HAMEG Instruments

Power supply
HM7042-5

Handbuch / Manual / Manuel / Manual

Deutsch / English / Français / Español

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Dreifach Netzgerät Triple Power Supply Alimentation triple Alimentación triple**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7042-5**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
01.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth
Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen, wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.

Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel ist das von HAMEG beziehbare doppelt geschirmte Kabel HZ72 geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden.
Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel - RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Massever-bindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Geräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Kabel und Leitungen zu Einspeisung unerwünschter Signalanteile in das Gerät kommen. Dies führt bei HAMEG Geräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung. Geringfügige Abweichungen der Anzeige – und Messwerte über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

HAMEG Instruments GmbH

English 14
Français 26
Español 38

Deutsch

Konformitätserklärung 2

Dreifach-Netzgerät HM7042-5 4

Technische Daten 5

Wichtige Hinweise 6
Symbole 6
Auspacken 6
Aufstellen des Gerätes 6
Transport 6
Lagerung 6
Sicherheitshinweise 6
Bestimmungsgemäßer Betrieb 7
Gewährleistung und Reparatur 7
Wartung 7
Netzspannung 7
Sicherungswechsel der Gerätesicherung 7

Bezeichnung der Bedienelemente 8

Netzgerätegrundlagen 9
Lineare Netzteile 9
Getaktete Netzteile 9
Parallel- und Serienbetrieb 9
Strombegrenzung 10
Elektronische Sicherung 10

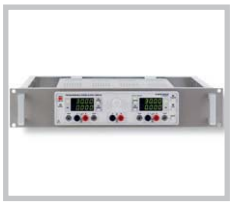
Gerätekonzept des HM7042-5 10

Einführung in die Bedienung des HM7042-5 11

Bedienelemente und Anzeigen 12

Dreifach-Netzgerät
HM7042-5

19"-Einbausatz 2 HE für Gehäusehöhe 75 mm HZ42



Silikon-Messleitung HZ10

2x 0–32 V/0–2 A 1x 0–5,5 V/0–5 A

Leistungsfähiges und preiswertes Netzgerät für Laboranwendungen

Erdfreie, überlastungs- und kurzschlussfeste Ausgänge

Getrennte Anzeigen für Strom und Spannung für jeden Ausgang: 4-stellig bei Kanal I+III; 3-stellig bei Kanal II

Auflösung der Anzeige:
10 mV/1 mA bei Kanal I+III; 10 mV/10 mA bei Kanal II

Wahlweise Strombegrenzung oder elektronische Sicherung zum Schutz des Verbrauchers.

Taste zum Ein-/Ausschalten der Ausgänge

Geringe Restwelligkeit, hohe Ausgangsleistung und sehr gutes Regelverhalten

Parallel- (bis zu 9 A) und Serienbetrieb (bis 69,5 V) möglich

Temperaturgeregelter Lüfter

Dreifach-Netzgerät HM7042-5
bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Ausgänge	
2 x 0 – 32 V und 0..5,5 V	mit einer Taste ein-/ausschaltbar, DC/DC und Längsregler, potenzialfrei für Parallel- / Serienbetrieb, Strombegrenzung und elektronische Sicherung

Ausgang I + III (32 V)	
Einstellbereich:	2 x 0 – 32 V, stufenlos einstellbar 2 x Drehregler (grob/fein)
Restwelligkeit:	≤ 100 μV_{eff} (3 Hz – 300 kHz)
Ausgangsstrom:	max. 2 A
Strombegrenzung/elektr. Sicherung:	0 – 2 A, stufenlos einstellbar mit Drehregler
Vollständige Lastausregelung (bei 10%–90% Lastsprung)	
	80 µs für letzten Eintritt in ±1 mV Bandbreite
	30 µs für letzten Eintritt in ±10 mV Bandbreite
	00 µs für letzten Eintritt in ±100 mV Bandbreite
Max. Abweichung:	typ. 75 mV
Vollständige Lastausregelung (bei 50% Grundlast und ±10% Lastsprung)	
	30 µs für letzten Eintritt in ±1 mV Bandbreite
	05 µs für letzten Eintritt in ±10 mV Bandbreite
	00 µs für letzten Eintritt in ±100 mV Bandbreite
Max. Abweichung:	typ. 17 mV
Anzeige	
7-Segment LED:	32,00 V (4 Digit) / 2,000 A (4 Digit)
Auflösung:	0,01 V / 1 mA
Anzeigegenauigkeit:	±3 digit Spannung / ±4 digit Strom
LED:	signalisiert Übergang zur Stromregelung

Ausgang II (5,5 V)	
Einstellbereich:	0 – 5,5 V, stufenlos einstellbar mit Drehregler
Restwelligkeit:	≤ 100 μV_{eff} (3 Hz – 300 kHz)
Ausgangsstrom:	max. 5 A
Strombegrenzung / elektronische Sicherung:	0 – 5 A, stufenlos einstellbar mit Drehregler
Vollständige Lastausregelung (bei 10%–90% Lastsprung):	
	80 µs für letzten Eintritt in ±1 mV Bandbreite
	10 µs für letzten Eintritt in ±100 mV Bandbreite
Max. Abweichung:	typ. 170 mV
Vollständige Lastausregelung (bei 50% Grundlast und ±10% Lastsprung)	
	30 µs für letzten Eintritt in ±1 mV Bandbreite
	15 µs für letzten Eintritt in ±10 mV Bandbreite
	00 µs für letzten Eintritt in ±100 mV Bandbreite
Max. Abweichung:	typ. 60 mV
Anzeige	
7-Segment LED:	5,50 V (3 digit) / 5,00 A (3 Digit)
Auflösung:	0,01 V / 10 mA
Anzeigegenauigkeit:	±3 digit Spannung / ±1 digit Strom
LED:	signalisiert Übergang zur Stromregelung

Grenzwerte		
Gegenspannung:	CH I + CH III: CH II:	33 V 6 V
Falsch gepolte Spannung:	max. 0,4 V	
Max. zul. Strom bei falsch gepolter Spannung:	max. 5 A	
Spannung gegen Erde:	max. 150 V	

Verschiedenes	
Schutzart:	Schutzklasse I (EN 61010-1)
Netzanschluss:	115 V/230 V ± 10 %; 50/60 Hz
Netzanschluss:	115 V: 2 x 5 A Träge 5 x 20 mm 230 V: 2 x 2,5 A Träge 5 x 20 mm
Leistungsaufnahme:	max. 330 VA / 250 W
Arbeitstemperatur:	0 °C....+40 °C
Lagertemperatur:	-20 °C....+70 °C
Max. rel. Luftfeuchtigkeit:	‹ 80% (ohne Kondensation)
Abmessungen (BxHxT):	285 x 75 x 365 mm
Gewicht:	ca. 7,4 kg

Im Lieferumfang enthalten: Bedienungsanleitung und Netzkabel
Optionales Zubehör: HZ10S/R Silikonumhüllte Messleitung
HZ42 19˝ Einbausatz 2HE

www.hameg.com

HM7042-5D/100408/ce · Änderung vorbehalten · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · DQS-zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000, Reg. Nr.: DE-071040 QM
HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Wichtige Hinweise

(1) (2) (3) (4) (5)

Symbole

Symbol 1: Achtung - Bedienungsanleitung beachten
Symbol 2: Vorsicht Hochspannung
Symbol 3: Masseanschluss
Symbol 4: Hinweis – unbedingt beachten
Symbol 5: Stopp! – Gefahr für das Gerät

Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht betrieben werden.

Aufstellen des Gerätes

Das Gerät kann in zwei verschiedenen Positionen aufgestellt werden:

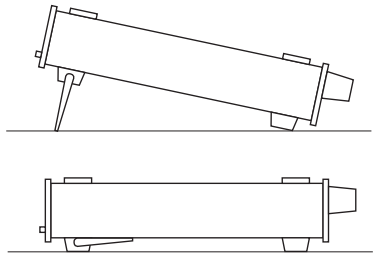


Bild 1

Bild 2

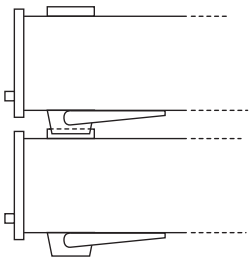


Bild 3

Die vorderen Gerätefüße werden wie in Bild 1 aufgeklappt. Die Gerätefront zeigt dann leicht nach oben. (Neigung etwa 10°)

Bleiben die vorderen Gerätefüße eingeklappt, wie in Bild 2, lässt sich das Gerät mit vielen weiteren Geräten von HAMEG sicher stapeln.

Werden mehrere Geräte aufeinander gestellt sitzen die eingeklappten Gerätefüße in den Arretierungen des darunter liegenden Gerätes und sind gegen unbeabsichtigtes Verrutschen gesichert. (Bild 3).

Es sollte darauf geachtet werden, dass nicht mehr als drei bis vier Geräte übereinander gestapelt werden. Ein zu hoher Geräteturm kann instabil werden, und auch die Wärmeentwicklung kann bei gleichzeitigem Betrieb aller Geräte zu groß werden.

Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät wurde gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 61010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke in dieser Bedienungsanleitung beachten. Den Bestimmungen der Schutzklasse 1 entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile während des Betriebs mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100,Teil 610, zu prüfen.

Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!

- Die verfügbare Netzspannung muss den auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Werten entsprechen.
- Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.
- Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

- Sichtbare Beschädigungen am Gerät
- Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Beschädigungen am Sicherungshalter
- Lose Teile im Gerät
- Das Gerät arbeitet nicht mehr
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
- Schwere Transportbeanspruchung

Überschreiten der Schutzkleinspannung! Bei Reihenschaltung aller Ausgangsspannungen des HM7042-5 kann die Schutzkleinspannung von 42 V überschritten werden. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.
Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von 0 °C...+40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen –20 °C und +70 °C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt.
Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntrans-formatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden. Eine ausrei-chende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (vordere Gerätefüße aufgeklappt) zu bevorzugen.

Die Lüftungslöcher des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden !

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten, bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest, bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfmitteln, die auf nationale Normale rückführbar kalibriert sind.

Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen des Landes, in dem das HAMEG-Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das HAMEG-Produkt erworben haben.

Nur für die Bundesrepublik Deutschland:
Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der Bundesrepublik Deutschland die Reparaturen auch direkt mit HAMEG abwickeln. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA):
Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: http://www.hameg.de oder Fax eine RMA-Nummer an.
Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG-Vertrieb (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de) bestellen.

Wartung

Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel). Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

Umschalten der Netzspannung
Vor Inbetriebnahme des Gerätes prüfen Sie bitte, ob die verfügbare Netzspannung (115V oder 230V) dem auf dem Netzspannungswahlschalter ㉒ des Gerätes angegebenen Wert entspricht. Ist dies nicht der Fall, muss die Netzspannung umgeschaltet werden. Der Netzspannungswahlschalter ㉒ befindet sich auf der Geräterückseite.

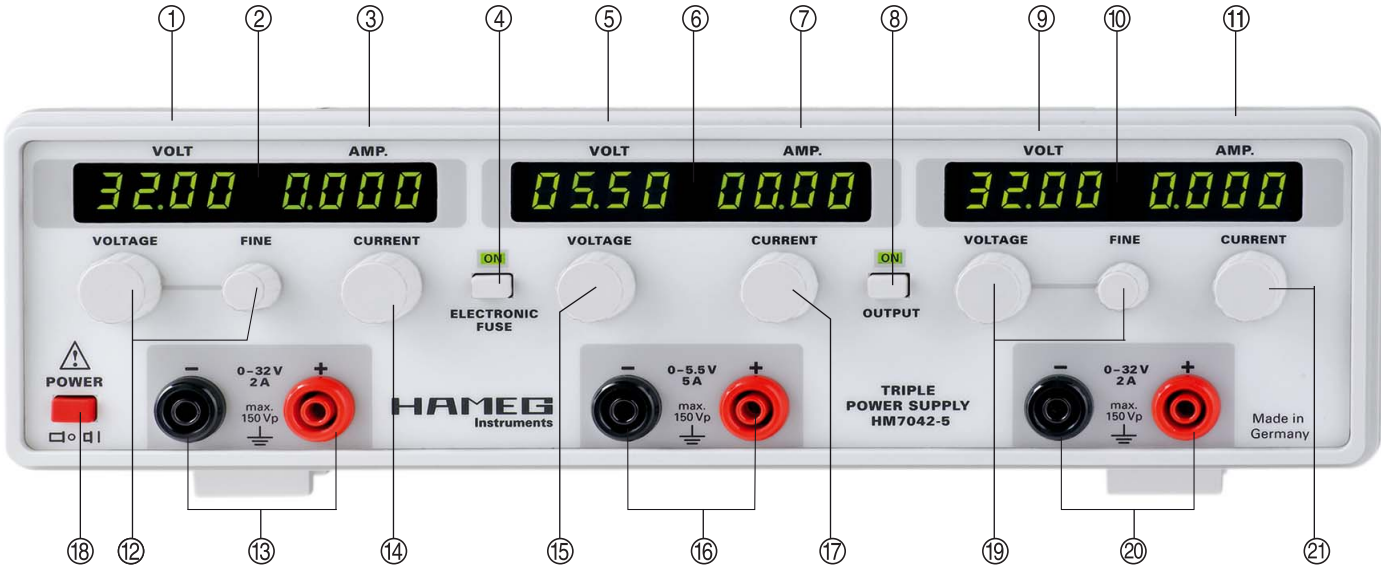
Bitte beachten Sie:
Bei Änderung der Netzspannung ist unbedingt ein Wechsel der Sicherung notwendig, da sonst das Gerät zerstört werden kann.

Sicherungswechsel
Die Netzeingangssicherungen sind von außen zugänglich. Kaltgeräteeinbaustecker und Sicherungshalter bilden eine Einheit. Das Auswechseln der Sicherung darf nur erfolgen, wenn zuvor das Gerät vom Netz getrennt und das Netzkabel abgezogen wurde. Sicherungshalter und Netzkabel müssen unbeschädigt sein. Mit einem geeigneten Schraubenzieher (Klingenbreite ca. 2 mm) werden die an der linken und rechten Seite des Sicherungshalters befindlichen Kunststoffarretierungen nach innen gedrückt. Der Ansatzpunkt ist am Gehäuse mit zwei schrägen Führungen markiert. Beim Entriegeln wird der Sicherungshalter durch Druckfedern nach außen gedrückt und kann entnommen werden. Die Sicherungen sind dann zugänglich und können ggf. ersetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die zur Seite herausstehenden Kontaktfedern nicht verbogen werden. Das Einsetzen des Sicherungshalters ist nur möglich, wenn der Führungssteg zur Buchse zeigt. Der Sicherungshalter wird gegen den Federdruck eingeschoben, bis beide Kunststoffarretierungen einrasten.

Ein Reparieren der defekten Sicherung oder das Verwenden anderer Hilfsmittel zum Überbrücken der Sicherung ist gefährlich und unzulässig. Dadurch entstandene Schäden am Gerät fallen nicht unter die Gewährleistungen.

Sicherungstypen:
Größe 5 x 20 mm; 250V~,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Netzspannung	Sicherungs-Nennstrom
230 V	2 x 2,5 A träge (T)
115 V	2 x 5 A träge (T)



Bezeichnung der Bedienelemente

Gerätefrontseite

① ⑤ ⑨ **VOLT**	Spannungsanzeige
③ ⑦ ⑪ **AMP.**	Stromanzeige
② ⑥ ⑩ **LED**	Strombegrenzungs-LED
④ **ELECTRONIC FUSE**	Umschalten elektronische Sicherung / Strombegrenzung LED leuchtet, wenn elektronische Sicherung aktiv
⑧ **OUTPUT**	Ein-/Ausschalten aller Ausgänge LED leuchtet, wenn Ausgänge eingeschaltet sind
⑫ ⑲ **VOLTAGE/FINE**	Einstellregler Spannung 0...32 V Fein-/Grobeinstellung
⑮ **VOLTAGE**	Einstellregler Spannung 0...5,5 V
⑭ ⑰ ㉑ **CURRENT**	Einstellregler für I_{max} der Strombegrenzung / elektronischen Sicherung
⑬ ⑳ **0 – 32 V / 2 A**	Sicherheitsbuchsen 32 V-Ausgänge
⑯ **0 – 5,5 V / 5 A**	Sicherheitsbuchsen 5 V-Ausgang
⑱ **Netzschalter**	Gerät ein-/ausschalten

Geräterückseite

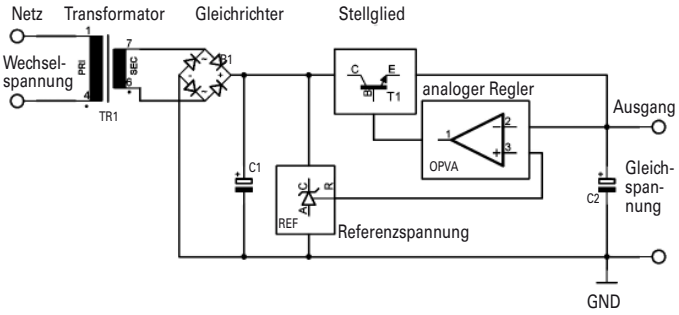
㉒ **Netzspannungswahlschalter**	Wahl der Netzspannung 115V bzw. 230V
㉓ **Kaltgeräteeinbaustecker** mit Netzsicherungen	

Netzgeräte-Grundlagen

Lineare Netzteile

Linear geregelte Netzteile besitzen den Vorzug einer sehr konstanten Ausgangsspannung, selbst bei starken Netz- und Lastschwankungen. Die verbleibende Restwelligkeit liegt bei guten Geräten im Bereich von 1 mV_{eff} und weniger und ist weitgehend vernachlässigbar. Lineare Netzgeräte erzeugen wesentlich kleinere elektromagnetische Interferenzen als getaktete Netzgeräte.

Der konventionelle Netztransformator dient zur galvanischen Trennung von Primärkreis (Netzspannung) und Sekundärkreis (Ausgangsspannung). Der nachfolgende Gleichrichter erzeugt eine ungeregelte Gleichspannung. Kondensatoren vor und nach dem Stellglied dienen als Energiespeicher und Puffer. Als Stellglied wird meist ein Längstransistor verwendet. Eine hochpräzise Referenzspannung wird analog mit der Ausgangsspannung verglichen. Diese analoge Regelstrecke ist sehr schnell und gestattet kurze Ausregelzeiten bei Änderung der Ausgangsgrößen.

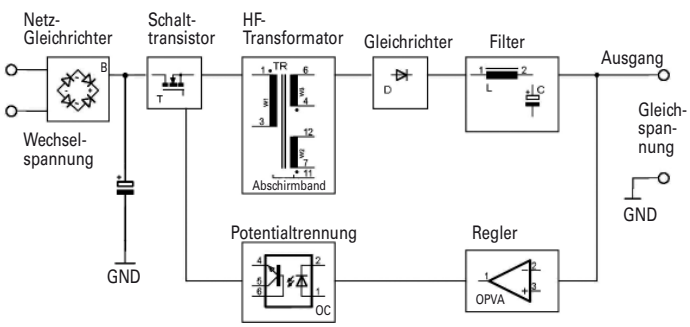


Getaktete Netzteile

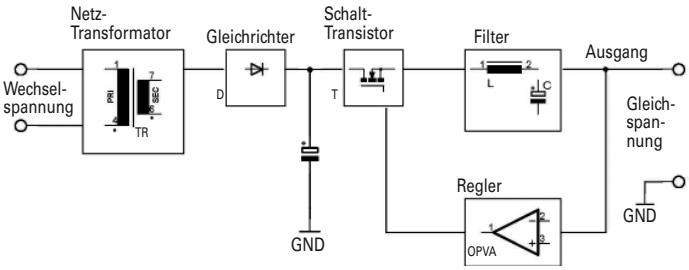
SNT (Schaltnetzteile), auch SMP (switch mode powersupply) genannt, besitzen einen höheren Wirkungsgrad als linearegeregelte Netzteile. Das Stellglied (Transistor) des linearen Netzteiles wird durch einen Schalter (Schalttransistor) ersetzt. Die gleichgerichtete Spannung wird entsprechend der benötigten Ausgangsleistung des Netzteiles „zerhackt". Die Größe der Ausgangsspannung und die übertragene Leistung lässt sich durch die Einschaltdauer des Schalttransis-tors regeln. Prinzipiell werden zwei Arten von getakteten Netzteilen unterschieden:

a) Primär getaktete Schaltnetzteile, deren Netzeingangsspannung gleichgerichtet wird. Infolge der höheren Spannung wird nur eine kleine Eingangskapazität benötigt. Die im Kondensator gespeicherte Energie ist proportional zum Quadrat der Eingangsspannung, gemäß der Formel:

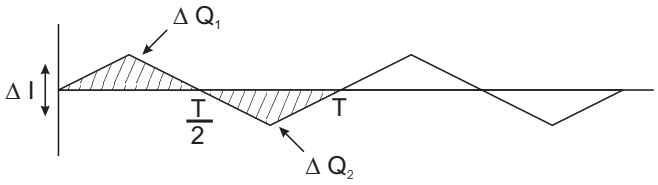
$$E = ½ \times C \times U^2$$



b) Sekundär getaktete Schaltnetzteile erhalten ihre Eingangsspannung für den Schaltregler von einem Netztransformator. Diese wird gleichgerichtet und mit entsprechend größeren Kapazitäten gesiebt.



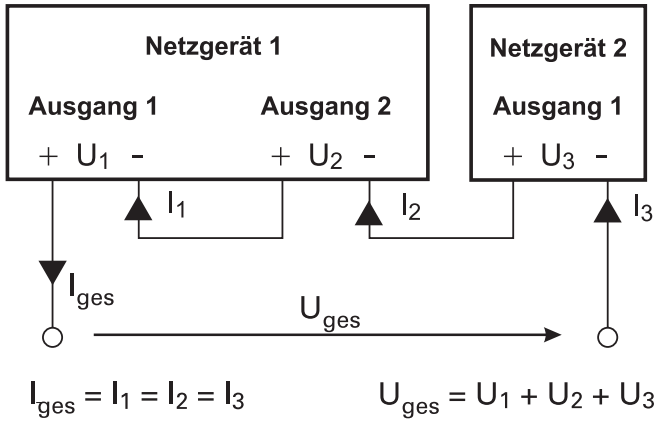
Beiden Arten gemeinsam ist der im Vergleich zum Längsregler umfangreichere Schaltungsaufwand und der bessere Wirkungsgrad von 70% bis 95%. Durch Takten mit einer höheren Frequenz wird ein kleineres Volumen der benötigten Transformatoren und Drosseln erreicht. Wickelkerngröße und Windungszahl dieser Bauelemente nehmen mit zunehmender Frequenz ab. Mit steigender Schaltfrequenz ist auch die, pro Periode zu speichernde und wieder abzugebende, Ladung Q, bei konstantem Wechselstrom „I (Stromwelligkeit), geringer und eine kleinere Ausgangskapazität wird benötigt. Gleichzeitig steigen mit der Frequenz die Schaltverluste im Transistor und den Dioden. Die Magnetisierungsverluste werden größer und der Aufwand zur Siebung hochfrequenter Störspannungen nimmt zu.



Parallel- und Serienbetrieb

Bedingung für diese Betriebsarten ist, dass die Netzgeräte für den Parallelbetrieb und/oder Serienbetrieb dimensioniert sind. Dies ist bei HAMEG Netzgeräten der Fall. Die Ausgangsspannungen, welche kombiniert werden sollen, sind in der Regel voneinander unabhängig. Dabei können die Ausgänge eines Netzgerätes und zusätzlich auch die Ausgänge eines weiteren Netzgerätes miteinander verbunden werden.

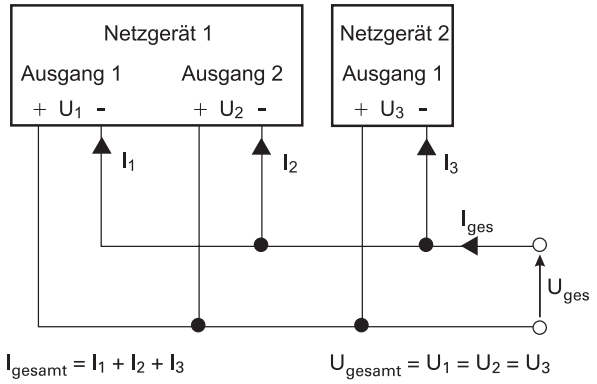
Serienbetrieb



Wie man sieht, addieren sich bei dieser Art der Verschaltung die einzelnen Ausgangsspannungen. Die dabei entstehende Gesamtspannung kann dabei leicht die Schutzkleinspannung von 42V überschreiten. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen. Es fließt durch alle Ausgänge der selbe Strom.

Die Strombegrenzungen, der in Serie geschalteten Ausgänge, sollten auf den gleichen Wert eingestellt sein. Geht ein Ausgang in die Strombegrenzung, bricht ansonsten die Gesamtspannung zusammen.

Parallelbetrieb

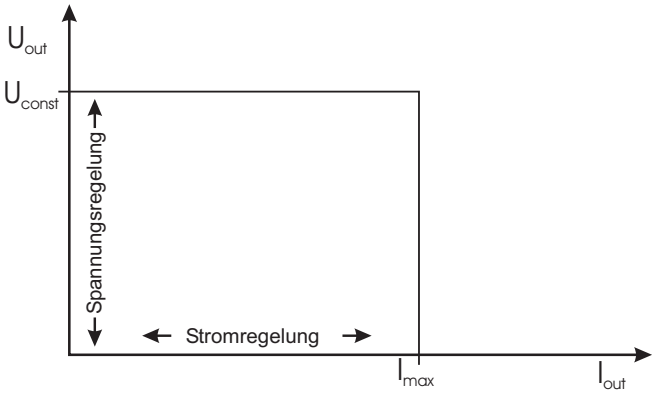


Ist es notwendig den Gesamtstrom zu vergrößern, werden die Ausgänge der Netzgeräte parallel verschaltet. Die Ausgangsspannungen der einzelnen Ausgänge werden so genau wie möglich auf den selben Spannungswert eingestellt. Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei dieser Betriebsart ein Spannungsausgang bis an die Strombegrenzung belastet wird. Der andere Spannungsausgang liefert dann den restlichen noch fehlenden Strom. Mit etwas Geschick lassen sich beide Ausgangsspannungen so einstellen, dass die Ausgangsströme jedes Ausganges in etwa gleich groß sind. Dies ist empfehlenswert, aber kein Muss. Der maximal mögliche Gesamtstrom ist die Summe der Einzelströme der parallel geschalteten Quellen.

Beispiel:
Ein Verbraucher zieht an 12V einen Strom von 2,7A. Jeder 32-V-Ausgang des HM7042-5 kann maximal 2A. Damit nun der Verbraucher mit dem HM7042-5 versorgt werden kann, sind die Ausgangsspannungen beider 32-V-Ausgänge auf 12V einzustellen. Danach werden die beiden schwarzen Sicherheitsbuchsen und die beiden roten Sicherheitsbuchsen miteinander verbunden (Parallelschaltung). Der Verbraucher wird an das Netzgerät angeschlossen und mit der Taste OUTPUT ⑧ die beiden parallelgeschalteten Eingänge zugeschaltet. In der Regel geht ein Ausgang in die Strombegrenzung und liefert ca. 2A. Der andere Ausgang funktioniert normal und liefert die fehlenden 700mA.

Achten Sie beim Parallelschalten von HAMEG Netzgeräten mit Netzteilen anderer Hersteller darauf, dass die Einzelströme der einzelnen Quellen gleichmäßig verteilt sind. Es können bei parallelgeschalteten Netzgeräten Ausgleichsströme innerhalb der Netzgeräte fließen. HAMEG Netzgeräte sind für Parallel- und Serienbetrieb dimensioniert. Verwenden Sie Netzgeräte eines anderen Herstellers als HAMEG, welche nicht überlastsicher sind, können diese durch die ungleiche Verteilung zerstört werden.

Strombegrenzung bedeutet, dass nur ein bestimmter maximaler Strom fließen kann. Dieser wird vor der Inbetriebnahme einer Versuchsschaltung am Netzgerät eingestellt. Damit soll verhindert werden, dass im Fehlerfall (z.B. Kurzschluss) ein Schaden an der Versuchsschaltung entsteht.



Im Bild erkennen Sie, dass die Ausgangsspannung U_{out} unverändert bleibt und der Wert für I_{out} immer größer wird (Bereich der Spannungsregelung). Wird nun der eingestellte Stromwert I_{max} erreicht, setzt die Stromregelung ein. Das bedeutet, dass trotz zunehmender Belastung der Wert I_{max} nicht größer wird.

Stattdessen wird die Spannung U_{out} immer kleiner. Im Kurzschlussfall fast 0 Volt. Der fließende Strom bleibt jedoch auf I_{max} begrenzt.

Elektronische Sicherung (ELECTRONIC FUSE)

Um einen angeschlossenen empfindlichen Verbraucher im Fehlerfall noch besser vor Schaden zu schützen, besitzt das HM7042-5 eine elektronische Sicherung. Im Fehlerfall schaltet diese, innerhalb kürzester Zeit nach Erreichen von I_{max}, alle Ausgänge des Netzgerätes aus. Ist der Fehler behoben, können die Ausgänge mit der Taste OUTPUT ⑧ wieder eingeschaltet werden.

Gerätekonzept des HM7042-5

Das Gerätekonzept vereint den hohen Wirkungsgrad eines Schaltreglers mit der Störspannungsfreiheit linearer Längsregler. Ein leistungsfähiger DC/DC-Wandler wird zur Vorregelung der nachgeschalteten linearen Leistungsregler verwendet. Dadurch reduzieren sich die für linear geregelte Netzteile typischen Verluste. Das HM 7042-5 besitzt 3 galvanisch getrennte Versorgungsspannungen. Neben dem Stan-dardbetrieb als Dreifach-Spannungsquelle ist problemlos die Reihenschaltung oder die Parallelschaltung der drei einstellbaren Versorgungsspannungen möglich.

Überschreiten der Schutzkleinspannung!

Bei Reihenschaltung aller Ausgangsspannungen des HM 7042-5 kann die Schutzkleinspannung von 42 V überschritten werden. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen.

Der Maximalstrom vom HM7042-5 ist bei Reihenschaltung auf 2 A begrenzt. Durch Parallelschaltung der beiden Ausgangsspannungen (0-32 V) ist ein Maximalstrom von 4 A möglich. Die Ausgangsspannung bleibt dabei auf max. 32 V begrenzt. Durch Reihenschaltung oder Parallelschaltung der Ausgangsspannungen können sich allerdings einzelne Spezifikationen des Gerätes wie Innenwiderstand, Störspannungen oder Regelverhalten verändern.

Ausgangsleistung des HM 7042-5
Das HM7042-5 liefert eine maximale Ausgangsleistung von 155,50 Watt und besitzt einen temperaturgeregelten Lüfter. Mit steigender Temperatur des Gerätes erhöht sich dessen Drehzahl. So ist unter normalen Betriebsbedingungen immer für ausreichende Kühlung gesorgt.

Ein- / Ausschalten der Ausgänge
Bei allen HAMEG Netzgeräten lassen sich die Ausgangsspannungen durch Tastendruck Ein- und Ausschalten. Das Netzgerät selbst bleibt dabei eingeschaltet. Somit lassen sich vorab die gewünschten Ausgangsgrößen komfortabel einstellen und danach mit der Taste OUTPUT ⑧ an den Verbraucher zuschalten.

Einführung in die Bedienung des HM7042-5

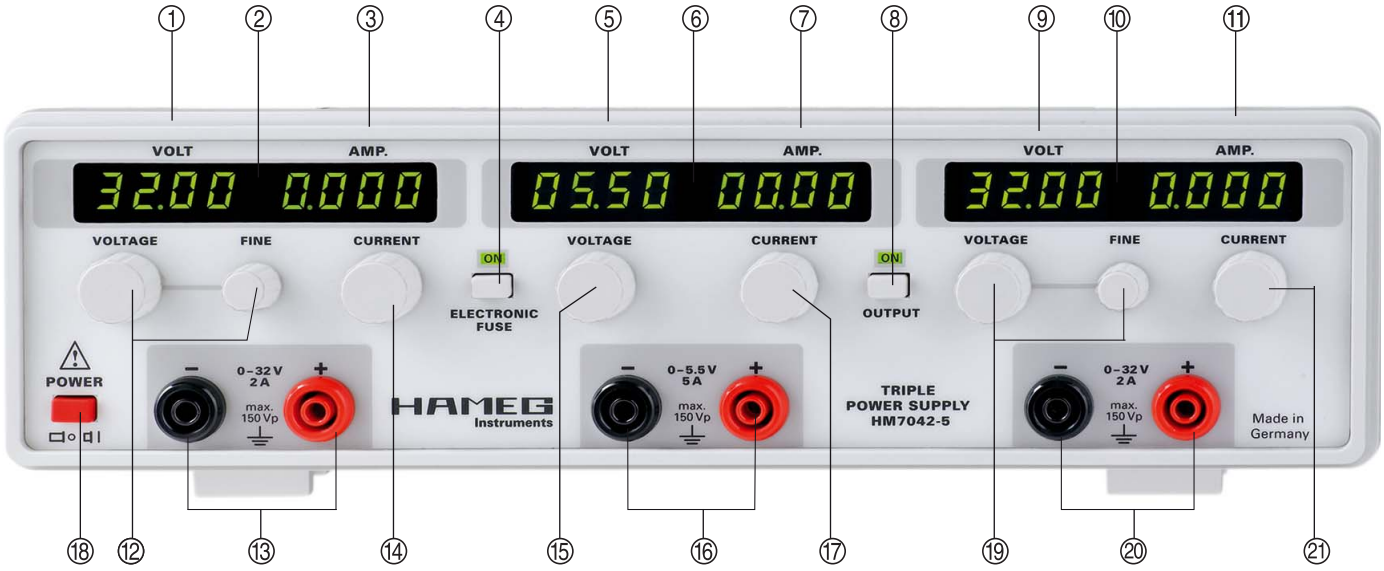
Inbetriebnahme!
Beachten Sie bitte besonders bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes folgende Punkte:

- Die am Gerät angegebene Netzspannung stimmt mit der verfügbaren Netzspannung überein und die richtigen Sicherungen befinden sich im Sicherungshalter des Kaltgeräteeinbausteckers.
- Vorschriftsmäßiger Anschluss an Schutzkontaktsteckdose oder Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2
- Keine sichtbaren Beschädigungen am Gerät
- Keine Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Keine losen Teile im Gerät

Einschalten des HM7042-5

Beim Einschalten sind die Ausgänge immer ausgeschaltet. Dies dient der Sicherheit der angeschlossenen Verbraucher. Es sollte immer zuerst die benötigte Ausgangsspannung eingestellt werden. Danach werden die Ausgänge des HM7042-5 mit OUTPUT ⑧ zugeschaltet.

Das Gerät befindet sich nach dem Einschalten immer im Modus Strombegrenzung. Der maximale Strom I_{max} entspricht der Einstellung von CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. Der Modus ELECTRONIC FUSE kann nach dem Einschalten gewählt werden. Diese Einstellung geht nach dem Ausschalten des HM7042-5 verloren.



Bedienelemente und Anzeigen

Kanal I + III (0-32V / 2A)

Ausgangspannung regelbar von 0-32 V. Sicherheitsbuchsen für 4mm-Sicherheitsstecker. Die Ausgangsspannung ist dauernd kurzschlussfest.

① ⑨ VOLT
7-Segment LED Display mit 4-stelliger Anzeige der Istwerte der Ausgangsspannung. Spannungswerte werden mit 10 mV Auflösung angezeigt. Die Spannungsanzeige arbeitet auch bei abgeschalteten Ausgängen und ermöglicht so eine Voreinstellung der gewünschten Ausgangsspannung ohne angeschlossene Verbraucher. Wir empfehlen die Ausgangsspannungen erst nach korrekter Einstellung der Ausgangswerte an die Verbraucher anzuschalten.

② ⑩ LED
Wird I_{max} erreicht, leuchtet diese LED.

③ ⑪ AMP.
7-Segment LED Display mit 4-stelliger Anzeige der Istwerte des Ausgangsstromes. Stromwerte werden mit 1 mA Auflösung angezeigt. Wir empfehlen die Ausgangsspannungen erst nach korrekter Einstellung der maximalen Stromwerte mit CURRENT ⑭ ㉑ an die Verbraucher anzuschalten.

⑫ ⑲ VOLTAGE / FINE
Drehregler für die Grob-/Feineinstellung der 0-32 V.

⑬ ⑳ 0 – 32 V / 2 A
Ausgang mit Sicherheitsbuchsen für 4mm-Sicherheitsstecker.

⑭ ㉑ CURRENT
Drehregler für die Strombegrenzung der 32 V-Ausgänge.
Der Einstellbereich beträgt 0 bis 2 A.
Wird der Regler ganz nach links auf 0 A gedreht, schalten im Modus elektronische Sicherung alle Ausgänge sofort ab. Im Modus Strombegrenzung leuchtet die LED ② ⑩ und die Ausgangsspannung sinkt auf 0 Volt ab.

Kanal II (0-5,5V / 5A)

Ausgangspannung regelbar von 0 - 5,5 V. Sicherheitsbuchsen für 4mm-Sicherheitsstecker. Die Ausgangsspannung ist dauernd kurzschlussfest.

⑤ VOLT
7-Segment LED Display mit 3-stelliger Anzeige der Istwerte der Ausgangsspannung. Spannungswerte werden mit 10 mV Auflösung angezeigt. Die Spannungsanzeige arbeitet auch bei abgeschaltetem Ausgang und ermöglicht so eine Voreinstellung der gewünschten Ausgangsspannung ohne angeschlossenen Verbraucher. Wir empfehlen die Ausgangsspannung erst nach korrekter Einstellung des Ausgangswertes an den Verbraucher anzuschalten.

⑥ LED
Wird I_{max} erreicht, leuchtet diese LED.

⑦ AMP.
7-Segment LED Display mit 3-stelliger Anzeige der Istwerte des Ausgangsstromes. Stromwerte werden mit 10 mA Auflösung angezeigt. Wir empfehlen die Ausgangsspannung erst nach korrekter Einstellung des maximalen Stromwertes mit CURRENT ⑰ an den Verbraucher anzuschalten.

⑮ VOLTAGE
Drehregler für die Einstellung der 0 – 5,5 V.

⑯ 0 – 5,5 V / 5 A
Ausgang mit Sicherheitsbuchsen für 4mm-Sicherheitsstecker.

⑰ CURRENT
Drehregler für die Strombegrenzung. Der Einstellbereich beträgt 0 bis 5 A.
Wird der Regler ganz nach links auf 0 A gedreht, schalten im Modus elektronische Sicherung alle Ausgänge sofort ab. Im Modus Strombegrenzung leuchtet die LED ⑥ und die Ausgangsspannung sinkt auf 0 Volt ab.

④ **ELECTRONIC FUSE**
Mit der Taste wird die elektronische Sicherung eingeschaltet. Ist die elektronische Sicherung aktiv, leuchtet diese LED [ON].

Strombegrenzung

Nach Einschalten des Netzgerätes befindet sich dieses immer im Modus Strombegrenzung.

Mit CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ kann unabhängig für jeden Ausgang je ein Wert I_{max} für die Strombegrenzung eingestellt werden. Wird an einem Ausgang der eingestellte Strom I_{max} erreicht, wird der Strom auf I_{max} begrenzt. Die anderen Ausgänge funktionieren normal weiter. Wird auch dort I_{max} erreicht, gehen diese Ausgänge ebenfalls in die Begrenzung.

Um I_{max} einzustellen, wird der entsprechende Ausgang kurzgeschlossen und mit CURRENT der Wert von I_{max} eingestellt. Die LED ② ⑥ oder ⑩ leuchtet und signalisiert, dass sich der jeweilige Ausgang in der Strombegrenzung befindet.

Elektronische Sicherung (ELECTRONIC FUSE)

Bevor der Modus elektronische Sicherung gewählt wird, sind die Grenzwerte mit CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ einzustellen. Um die Grenzwerte einzustellen, wird im Modus Strombegrenzung der entsprechende Ausgang kurzgeschlossen und mit CURRENT der Wert von I_{max} eingestellt. Der Kurzschluss des Ausgangs wird nun entfernt. ELECTRONIC FUSE ④ wird betätigt. Die LED [ON] leuchtet. Das HM7042-5 befindet sich im Modus elektronische Sicherung. Wird jetzt der Grenzwert I_{max} eines Ausganges erreicht, werden alle Ausgänge gleichzeitig abgeschaltet.

Um den Modus elektronische Sicherung zu verlassen ist ELECTRONIC FUSE ④ erneut zu betätigen.

Die Strombegrenzung lässt sich mit dem Drehregler CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ von 0 bis 2A / 5A einstellen. Wird der Drehregler bis zum linken Anschlag eingestellt bedeutet dies einen Strom von 0A. Ein Strom von 0A bedeutet aber auch, dass wirklich kein Strom zum Ausgang fließt. Die Ausgangskapazitäten entladen sich und die Ausgangsspannung sinkt langsam auf 0V ab. Im Modus Strombegrenzung leuchtet, bei Linksanschlag von CURRENT ⑭ ⑰ ㉑, die LED ② ⑥ ⑩ auf und die Ausgangsspannung sinkt langsam auf 0 V ab. Ist die elektronische Sicherung aktiviert, werden die Ausgänge beim Zuschalten mit OUTPUT ⑧ sofort wieder ausgeschaltet.

⑧ **OUTPUT**
Drucktaste zum gleichzeitigen Ein- /Ausschalten der 3 Ausgangsspannungen. Die Anzeige der eingestellten Spannungswerte bleibt beim Ausschalten der Ausgänge erhalten.
Bei eingeschalteten Ausgängen leuchtet die LED [ON]

⑱ **Netzschalter**

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Dreifach Netzgerät Triple Power Supply Alimentation triple Alimentación triple**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7042-5**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
01.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth
Manager

General remarks regarding the CE marking

HAMEG measuring instruments comply with the EMI norms. Our tests for conformity are based upon the relevant norms. Whenever different maximum limits are optional HAMEG will select the most stringent ones. As regards emissions class 1B limits for small business will be applied. As regards susceptability the limits for industrial environments will be applied.

All connecting cables will influence emissions as well as susceptability considerably. The cables used will differ substantially depending on the application. During practical operation the following guidelines should be absolutely observed in order to minimize EMI:

1. Data connections

Measuring instruments may only be connected to external associated equipment (printers, computers etc.) by using well shielded cables. Unless shorter lengths are prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded for all data interconnections (input, output, signals, control). In case an instrument interface would allow connecting several cables only one may be connected.

In general, data connections should be made using double-shielded cables. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal connections

In general, all connections between a measuring instrument and the device under test should be made as short as possible. Unless a shorter length is prescribed a maximum length of 3 m must not be exceeded, also, such connections must not leave the premises.

All signal connections must be shielded (e.g. coax such as RG58/U). With signal generators double-shielded cables are mandatory. It is especially important to establish good ground connections.

3. External influences

In the vicinity of strong magnetic or/and electric fields even a careful measuring set-up may not be sufficient to guard against the intrusion of undesired signals. This will not cause destruction or malfunction of HAMEG instruments, however, small deviations from the guranteed specifications may occur under such conditions.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch 2
Français 26
Español 38

English

Declaration of Conformity 14

General remarks regarding the CE marking 14

Triple Power Supply HM7042-5 16

Specifications 17

Important hints 18
Used symbols 18
Unpacking 18
Positioning 18
Transport 18
Storage 18
Safety instructions 18
Proper operating conditions 18
Warranty and repair 19
Maintenance 19
Mains voltage 19
Changing the line fuse 19

Operating controls 20

Basics of power supplies 21
Linear power supplies 21
Switched-mode power supplies (SMPS) 21
Parallel and series operation 21
Current limit 22
Electronic fuse 22

Concept of the HM7042-5 22

Introduction to the operation 22

Survey of controls and displays 23

Triple Power Supply
HM7042-5

HZ42 19" Rackmount kit 2RU

Silicone test cable HZ10

2x 0–32 V/0–2 A 1x 0–5,5 V/0–5 A

High-performance and inexpensive laboratory power supply

Floating, overload and short-circuit proof outputs

Separate voltage and current displays for each output:
4 digits at Channel I+III; 3 digits at Channel II

Display resolution:
10 mV/1 mA at Channel I+III; 10 mV/10 mA at Channel II

Protection of sensitive loads by current limit or electronic fuse.

Pushbutton for activating/deactivating all outputs

Low residual ripple, high output power, very good regulation

Parallel (up to 9 A) and Series (up to 69.5 V) operation

Temperature-controlled fan

Triple Power Supply HM7042-5

Valid at 23 °C after a 30 minute warm-up period

Outputs	
2 x 0 – 32 V and 0..5.5 V	ON/OFF pushbutton control, SMPS followed by a linear regulator, floating outputs for parallel/serial operation, current limit and electronic fuse.

Channel I + III (32 V)	
Range:	2 x 0 – 32 V, continuously adjustable 2 knobs (coarse/fine)
Ripple:	≤ 100 μV_{rms} (3 Hz – 300 kHz)
Current:	max. 2 A
Current limit/electronic fuse:	0 – 2 A, continuously adjustable (knob)
Recovery time (10 % - 90 % load variation)	
	80 µs within ±1 mV of nominal value
	30 µs within ±10 mV of nominal value
	00 µs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 75 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation)	
	30 µs within ±1 mV of nominal value
	05 µs within ±10 mV of nominal value
	00 µs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 17 mV
Display	
7-segment LED:	32.00 V (4 digit) / 2.000 A (4 digit)
Resolution:	0.01 V / 1 mA
Display accuracy:	±3 digit voltage / ±4 digit current
LED:	indicates current limit

Channel II (5.5 V)	
Range:	0 – 5.5 V, continuously adjustable (knobs)
Ripple:	≤ 100 μV_{rms} (3 Hz – 300 kHz)
Current:	max. 5 A
Current limit / electronic fuse:	0 – 5 A, continuously adjustable (knob)
Recovery time (10 % - 90 % load variation):	
	80 µs within ±1 mV of nominal value
	10 µs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 170 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation):	
	30 µs within ±1 mV of nominal value
	15 µs within ±10 mV of nominal value
	00 µs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 60 mV
Display	
7-segment LED:	5.50 V (3 digit) / 5.00 A (3 digit)
Resolution:	0.01 V/10 mA
Display accuracy:	±3 digit voltage / ±1 digit current
LED:	indicates current limit

Maximum ratings	
Max. voltage applicable to output terminals (ON/OFF):	
CH I + CH III:	33 V
CH II:	6 V
Reverse voltage:	max. 0.4 V
Reverse current:	max. 5 A
Voltage to earth:	max. 150 V

Miscellaneous	
Safety class:	Safety class I (EN61010-1)
Mains supply:	115 V/230 V ± 10 %; 50/60 Hz
Mains Fuse:	115 V: 2 x 5 A slow blow 5 x 20 mm 230 V: 2 x 2.5 A slow blow 5 x 20 mm
Power consumption:	max. 330 VA/250 W
Operating temperature:	0 °C to +40 °C
Storage temperature:	-20 °C to +70 °C
Max. relative humidity:	< 80% (without condensation)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 7.4 kg

Accessories supplied: Operator's Manual and power cable
Optional accessories: HZ10S/R Silicone test lead
HZ42 19'' Rackmount Kit 2RU

www.hameg.com

HM7042-5E/150408/ce · Subject to alterations · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · DQS-certified in accordance with DIN EN ISO 9001:2000, Reg.-No.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com

A Rohde & Schwarz Company

Important hints

(1) (2) (3) (4) (5)

Symbols

Symbol 1: Attention, please consult manual
Symbol 2: Danger! High voltage!
Symbol 3: Ground connection
Symbol 4: Important note
Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!

Unpacking

Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

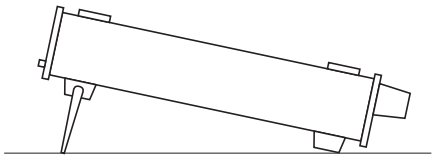
Positioning

Two positions are possible: According to picture 1 the front feet are used to lift the instrument so its front points slightly upward. (Appr. 10 degrees)

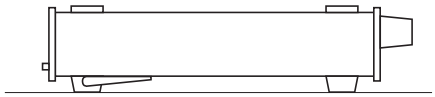
If the feet are not used (picture 2) the instrument can be combined with many other HAMEG instruments.

In case several instruments are stacked (picture 3) the feet rest in the recesses of the instrument below so the instru-ments can not be inadvertently moved. Please do not stack more than 3 instruments. A higher stack will become unstable, also heat dissipation may be impaired.

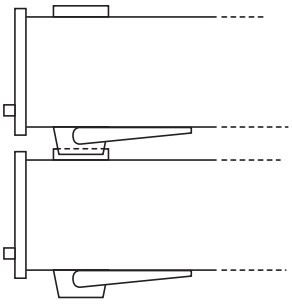
picture 1



picture 2



picture 3



Transport

Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoors storage is required. After exposure to extreme temperatures 2 h should held off on turning the instrument on.

Safety instructions

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.

Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!

- The line voltage of the instrument must correspond to the line voltage used.
- Opening of the instrument is allowed only to qualified personnel
- Prior to opening the instrument must be disconnected from the line and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use:

- Visible damages
- Damage to the power cord
- Damage to the fuse holder
- Loose parts
- No operation
- After longterm storage in an inappropriate environment , e.g. open air or high humidity.
- Excessive transport stress

Exceeding 42 V
By series connecting all outputs the 42 V limit can be exceeded which means that touching live parts may incur danger of life! It is assumed that only qualified and extensively instructed personnel are allowed to operate this instrument and/or the loads connected to it.

Proper operating conditions

The instruments are destined for use in dry clean rooms. Operation in an environment with high dust content, high humidity, danger of explosion or chemical vapors is prohibited. Operating temperature is 0 ... +40 degrees C. Storage or transport limits are –10 ... +70 degrees C. In case of condensation 2 hours are to be allowed for drying prior to operation. For safety reasons

operation is only allowed from 3 terminal connectors with a safety ground connection or via isolation transformers of class 2. The instrument may be used in any position, however, sufficient ventilation must be assured as convection cooling is used. For continuous operation prefer a horizontal or slightly upward position using the feet.

Do not cover either the holes of the case nor the cooling fins.

Specifications with tolerances are valid after a 30 minute warm-up period and at 23 degrees C. Specifications without tolerances are typical values of an average instrument.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subjected to a rigorous quality control. Prior to shipment each instrument will be burnt in for 10 hours. Intermittent operation will produce nearly all early failures. After burn in, a final functional and quality test is performed to check all operating modes and fulfilment of specifications. The latter is performed with test equipment traceable to national measurement standards.

Statutory warranty regulations apply in the country where the HAMEG product was purchased. In case of complaints please contact the dealer who supplied your HAMEG product.

Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.

Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances any fluid should be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.

Mains voltage

A main voltage of 115V and 230V can be chosen. Please check whether the mains voltage used corresponds with the voltage indicated by the mains voltage selector on the rear panel. If not, the voltage has to be changed. In this case the line fuse has to be changed, too.

Please note:
After changing the main voltage, the line fuse has to be changed. Otherwise the instrument may be destroyed.

Changing the line fuse

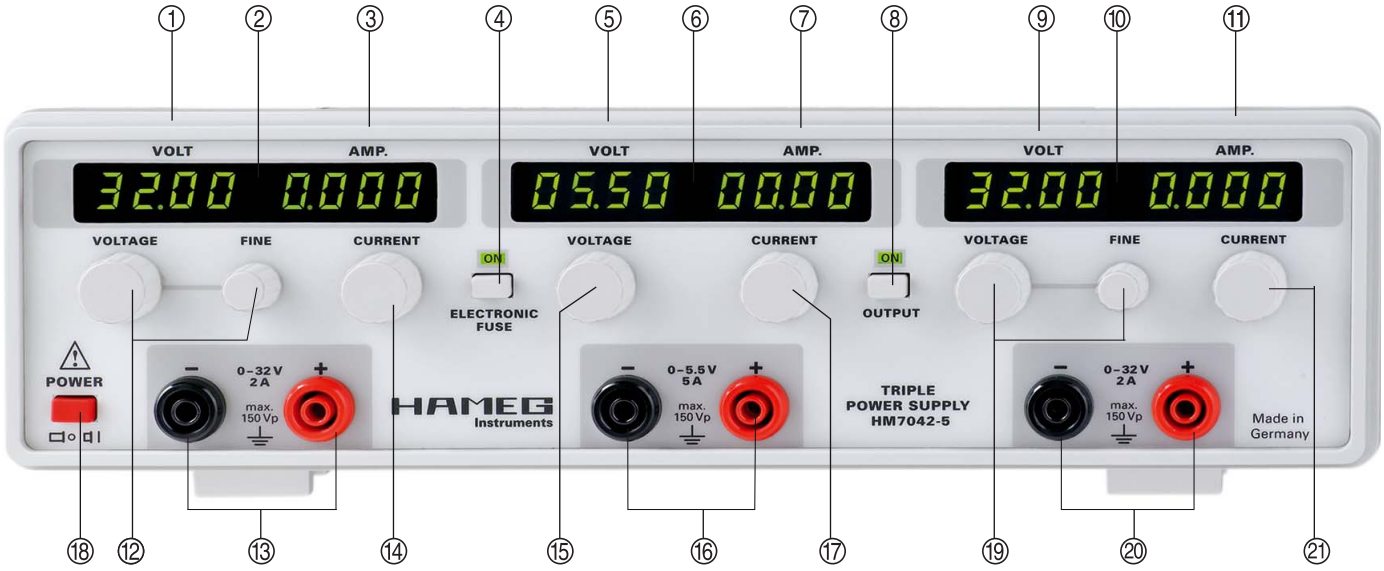
The fuses are accessible from the outside and contained in the line voltage connector housing. Before changing a fuse disconnect the instrument from the line, the line cord must be removed. Check fuse holder and line cord for any damages. Use a suitable screw driver of appr. 2 mm to depress the plastic fuse holder releases on both sides, the housing is marked where the screw driver should be applied. After its release the fuse holder will come out by itself pushed forward by springs. The

fuses can then be exchanged, please take care not to bend the contact springs. Reinsertion of the fuse holder is only possible in one position and by pressing against the springs until the locks engage.

It is forbidden to repair defective fuses or to bridge them by any means. Any damage caused this way will void the warranty.

Types of fuses:
Size 5 x 20 mm; 250V~,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Line voltage	Correct fuse type
230 V	2 x 2,5 A slow blow
115 V	2 x 5 A slow blow



Operating controls

Front panel

① ⑤ ⑨ **VOLT** ③ ⑦ ⑪ **AMP.** ② ⑥ ⑩ **LED**	Voltage display Current display Current limit indicator
④ **ELECTRONIC FUSE**	Selector of functions electronic fuse/current limit LED will light if electronic fuse function enabled
⑧ **OUTPUT**	Switching ON/OFF of all channels LED indicates status on
⑫ ⑲ **VOLTAGE/FINE**	Fine/coarse adjustment of output voltage 0...32V
⑮ **VOLTAGE**	Adjustment of output voltage 0...5.5V
⑭ ⑰ ㉑ **CURRENT**	Adjustment of current limit I_{max} of both current limit and electronic fuse threshold
⑬ ⑳ **0 – 32V / 2A**	Safety terminals of the 32-V-outputs
⑯ **0 – 5.5V / 5A**	Safety terminals of the 5-V-output
⑱ **Power button**	

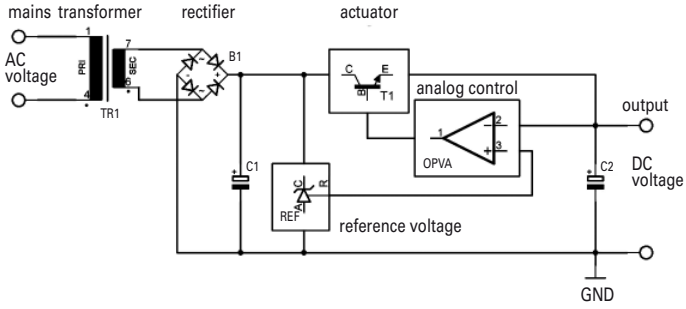
Rear panel

㉒ **Voltage selector**	Choice of mains voltage (115V/230V)
㉓ **Power receptacle**	with line fuse

Basics of power supplies

Linear power supplies

Linear regulated power supplies excel by their highly constant output voltage, low ripple and fast regulation, even under high line and load transients. Good power supplies feature a ripple of less than 1 mV_{rms} which is mostly neglegible. Further they are free from EMI emission in contrast to SMPS.
A conventional mains transformer isolates the line from the secondary which is rectified and supplies an unregulated voltage to a series pass transistor. Capacitors at the input and output of the regulator serve as buffers and decrease the ripple. A high precision reference voltage is fed to one input of an amplifier, the second input is connected mostly to a fraction of the output voltage, the output of this amplifier controls the series pass transistor. This analog amplifier is generally quite fast and is able to keep the output voltage within tight limits.

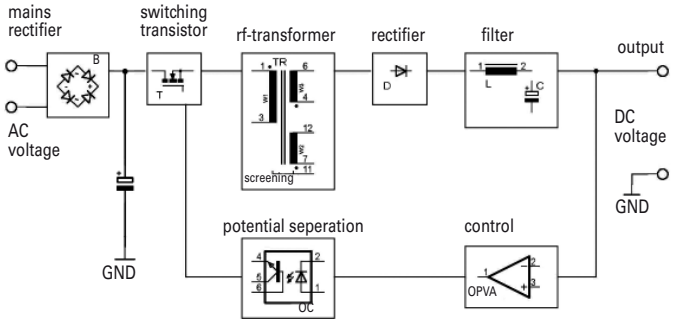


Switched-mode power supplies (SMPS)

SMPS operate with very much higher efficiencies than linear regulated power supplies. The DC voltage to be converted is chopped at a high frequency rate thus requiring only comparatively tiny and light ferrite chokes or transformers with low losses, also, the switching transistor is switched fully on and off hence switching losses are low. In principle regulation of the output voltage is achieved by changing the duty cycle of the switch driving waveform.

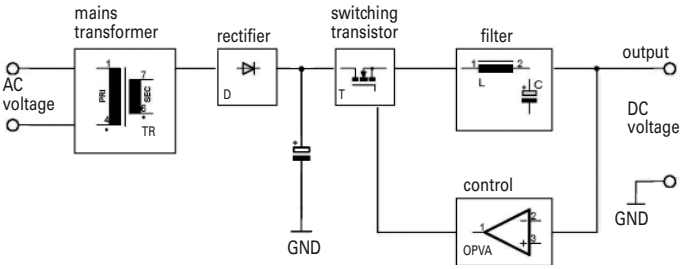
1st Off-line SMPS

The line voltage is rectified, the buffer capacitor required is of fairly small capacitance value because the energy stored is proportional to the voltage squared (E = 1/2 x C x U_2).

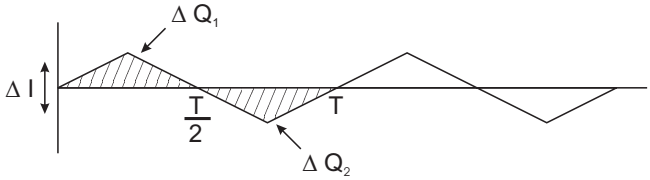


2nd Secondary SMPS

These still require a 50 or 60 Hz mains transformer, the secondary output voltage is rectified, smoothed and then chopped. The capacitance values needed here for filtering the 100 resp. 120 Hz ripple are higher due to the lower voltage.
All SMPS feature a very much higher efficiency from appr. 70 up to over 95 % compared to any linear supply. They are lighter, smaller. The capacitors on the output(s) of a SMPS may be quite



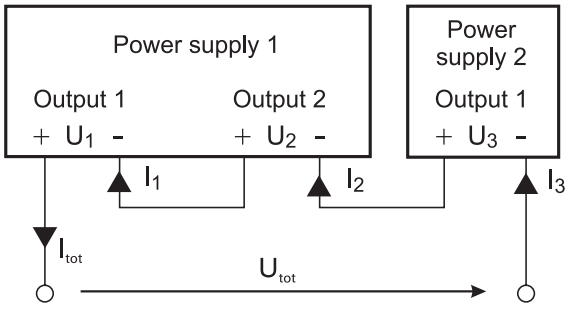
small due to the high frequency, but the choice depends also on other factors like energy required for buffering or ac ripple from the load (e.g. motors). In principle the size of the major components decreases with increasing operating frequency, however, the efficiency drops apppreciably above appr. 250 kHz as the losses in all components rise sharply.



Parallel and series operation

It is mandatory that the power supplies used are definitely specified for these operating modes. This is the case with all HAMEG supplies. As a rule, the output voltages to be combined are independent of each other, hence, it is allowed to connect the outputs of one supply with those of another or more.

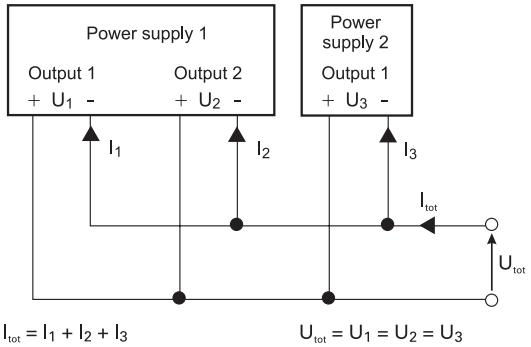
Series operation



$I_{tot} = I_1 = I_2 = I_3$ $\quad U_{tot} = U_1 + U_2 + U_3$

In this mode the output voltages add, the output current is the same for all supplies. As the sum of all voltages may well surpass the 42 V limit touching of live parts may be fatal! Only qualified and well instructed personnel is allowed to operate such installations.
The current limit of the outputs in series should be adjusted to the same value. If one output reaches the current limit the total voltage will break down.

Parallel operation



$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3$ $\quad U_{tot} = U_1 = U_2 = U_3$

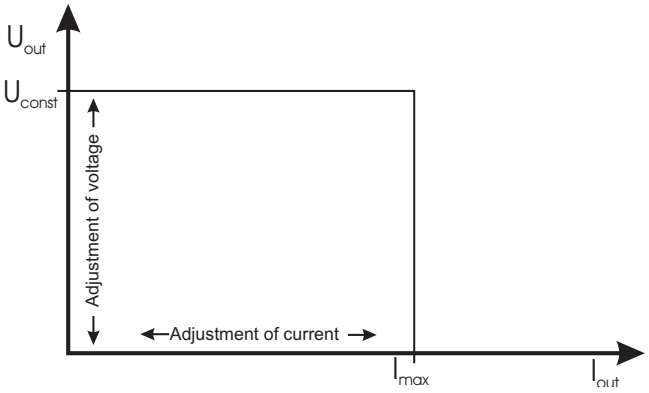
In order to increase the total available current the outputs of supplies can be paralleled. The output voltages of the supplies involved are adjusted as accurately as possible to the same value. In this mode it is possible that one or more supplies enter the current limit mode. The output voltage remains in regulation as long as still at least one supply is in the voltage control mode. It is recommended but not absolutely necessary to fine adjust the voltages such that the individual current contributions remain nearly equal. Of course, the maximum available output current is the sum of the individual supplies' maximum currents.

Example:
A load requires 12 V at 2.7 A. Each 32 V output of the HM7042-5 can deliver 2 A. First set both supplies to 12 V. Then connect both black and both red safety connectors respectively in parallel. The load is connected to one of the supplies. With the pushbutton OUTPUT ⑧ the voltage will be turned on. It is normal that one output will current limit at 2 A while the other will contribute the balance of 0.7 A in voltage regulation.

In case you should parallel power supplies of other manufacturers with HAMEG supplies make sure all are specified for this mode of operation. If one supply of those connected in parallel should have insufficient overload protection it may be destroyed. HAMEG supplies are specified for series and parallel operation.

Current limit

means that a maximum current can be set. This is e.g. useful in order to protect a sensitive test circuit. In case of an inadvertent short in the test circuit the current will be limited to the value set which will in most cases prevent damage.



The picture shows that the output voltage V_{out} remains stable, while the current I increases until the current limit selected will be reached. At this moment the instrument will change from constant voltage regulation to constant current regulation. Any further load increase will cause the current to remain stable while the voltage decreases ultimately to zero.

Electronic fuse

In order to provide a still better protection than current limiting offers the HM7042-5 features an electronic fuse. As soon as I_{max} is reached all outputs will be immediately simultaneously disabled.
They may be turned on again by depressing OUPUT ⑧.

Concept of the HM7042-5

In this instrument the advantages of a SMPS, especially high efficiency, and those of a linear regulator, e.g. high quality regulation, are combined. A high power DC/DC converter is used as a preregulator for the following linear regulators, this reduces the high losses typical of purely linear regulation. The HM 7042-5 has 3 independent and isolated voltage sources. In addition to the standard mode of operation as a triple output supply all outputs may be series or parallel connected.

Exceeding the safety voltage level of 42 V!

If all outputs are series connected the maximum output voltage can exceed 42 V. In such case touching of live parts may be fatal! Only qualified and well instructed personnel is allowed to use such installations!

In series conncetion the maximum available current is limited to 2 A. Paralleling the two 32 V outputs will yield 4 A at a maximum of 32 V. Please note that series as well as parallel conncetion may influence some specifications valid such as output impedance, noise, regulation.

Output power of the HM7042-5

The maximum combined output power is 155.5 W. The HM7042-5 has a temperature-controlled fan the rpm of which will increase with rising temperature. This will ensure sufficient cooling under all normal operating conditions.

Switching the display on/off

All Hameg supplies feature a pushbutton which turns the outputs ON/OFF while the supply remains functioning. This allows to preset all voltages to their respective desired values prior to turning the outputs on by depressing OUTPUT ⑧.

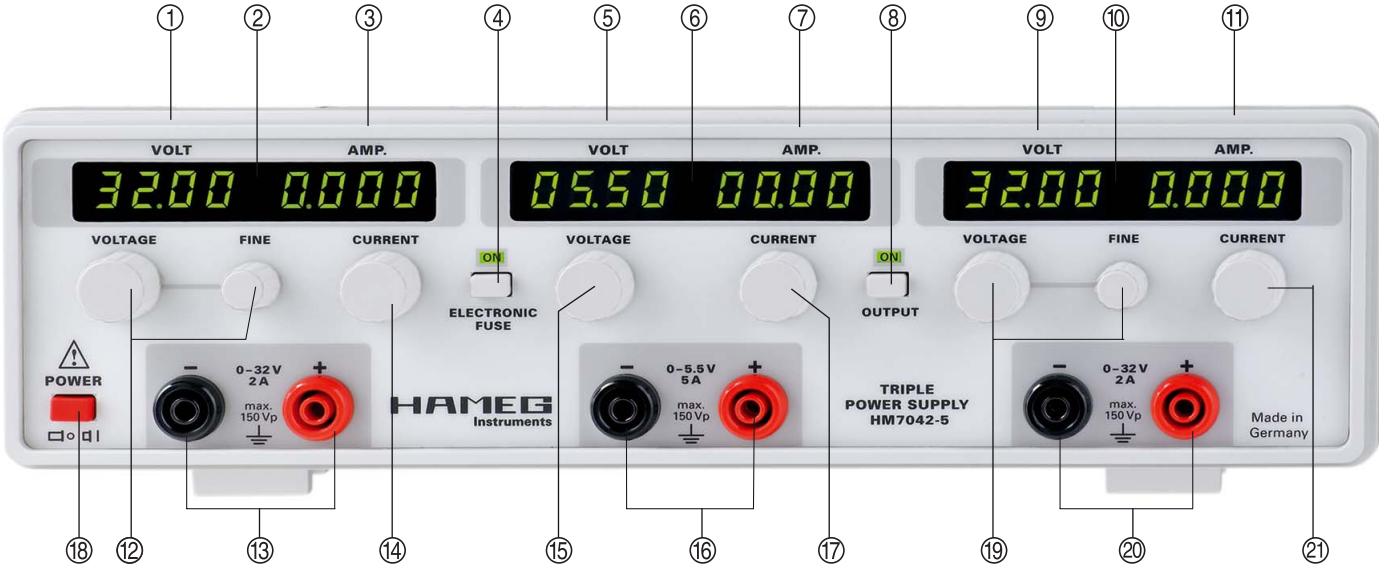
Introduction to the operation

First time operation
Please observe especially the following notes:

- The line voltage indicated on the rear panel corresponds to the available line voltage, also, the correct fuses for this line voltage are installed. The fuses are contained in the line voltage connector housing.
- The connection to the mains is either by plugging into a socket with safety ground terminal or via an isolation transformer of protection class II.
- No visible damage to the instrument.
- No visible damage to the line cord.
- No loose parts floating around in the instrument.

Turning on the HM7042-5

After turning on all outputs will remain disabled, protecting the loads. Prior to pressing OUPUT ⑧ all output voltages should be set to their desired values. Also, after turn-on the instrument will be in the operating mode "Current limit".
The maximum current available can be set by CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. The mode "Electronic fuse" may be selected after turn-on, but after each turn-off-on cycle "Current limit" will be set.



Operating controls and displays

0 – 32 V / 2 A

Output voltage, adjustable 0 – 32 V. Safety terminals for 4 mm plugs. The outputs are short circuit-proof with no time limit.

① ⑨ **VOLT**
4 digit displays (7 segment LEDs), of the actual values of all voltages, the resolution is 10 mV. The display are always operative, even when the outputs are disabled allowing presetting of all output voltages before the loads are connected to them. We recommend to follow always the procedure of setting the output voltages first and then turn the outputs on.

② ⑩ **LED**
These LEDs will light up if current limit is reached.

③ ⑪ **AMP**.
4 digit displays (7 segment LEDs) of the actual output currents, resolution 1 mA. We recommend to set the output current (I_{max}) before setting the output voltage and then turn on the outputs.

⑫ ⑲ **VOLTAGE/FINE**
Rotary controls for the coarse/fine adjustment of the 0 – 32 V outputs.

⑬ ⑳ **0 – 32 V / 2 A**
Outputs, 4 mm safety connectors

⑭ ㉑ **CURRENT**
Rotary controls for setting the maximum currents of the 0 – 32 V outputs. If a control is turned CCW to 0 A all outputs will be turned off immediately if the function "electronic fuse" was activated. In case "Current limit" was selected the LEDs Á É will light up, the voltage will drop to zero.

0 – 5.5 V / 5 A

This output voltage can be adjusted 0 – 5.5 V. 4 mm safety connectors. This output is short-circuit proof without a time limit.

⑤ **VOLT**
3 digit displays (7 segment LEDs) of the actual output voltage, resolution 10 mV. This display will show the output voltage even if the output was switched off. We recommend to follow always the procedure of setting the output voltage first and then turn the output on.

⑥ **LED**
If the current limit I_{max} is reached this LED will light up.

⑦ **AMP.**
3 digit displays (7 segment LEDs) of actual output currents, resolution 10 mA. We recommend to set the output current I_{max} prior to turning on the output voltages.

⑮ **VOLTAGE**
Rotary control for setting the 0 – 5.5 V

⑯ **0 – 5.5 V / 5 A**
Output, 4 mm safety connectors.

⑰ **CURRENT**
Rotary control for setting the maximum output current 0 – 5 A. If the control is turned CCW to 0 A all outpts will be turned

off immediately if the mode "electronic fuse" was selected. In "current limit" mode the LED ⑥ will light up, the voltage will drop to zero.

④ ELECTRONIC FUSE
This pushbutton will activate the electronic fuse mode, indicated by LED [ON].

Current limiting
After turn-on of the power supply it will always start in the "Current limit" mode.
Using the CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ controls the maximum output current I_{max} can be set for each output separately. Onset of current limiting in one channel will not influence the others.
In order to adjust I_{max} the appropriate output has to be short-circuited first, then I_{max} can be set, the associated LED ② ⑥ or ⑩ will light up and indicate the current limit mode.

Electronic fuse (Fuse)
Prior to selection of this mode the current limits have to be set using the CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ controls. As outlined each output has to be short-circuited first before adjusting the appropriate CURRENT control. After setting I_{max}, the short has to be removed. Then Electronic Fuse ④ is depressed, the LED [ON] will light up indicating that the HM7042-5 is in the Electronic Fuse mode. In this mode all outputs will be immediately deactivated if the I_{max} of one channel is reached. In order to leave this mode press Electronic Fuse ④ again.

The current limits can be set using the controls CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ 0 – 2 A / 0 – 5 A. If a control is set CCW to 0 A indeed the current will be zero, so the output capacitances will be discharged slowly to 0 V. In "Current Limit" mode the CCW position of a control will cause the associated LED ② ⑥ ⑩ to light up, the output voltage will decrease slowly. In the "Electronic Fuse" mode the CCW position of any CURRENT control will result in immediate switching off of all channels after depressing OUPUT ⑧.

⑧ OUTPUT
Pushbutton for turning all 3 channels simultaneously ON/OFF, indicated by the LED [ON]. The voltage displays will remain unaffected.

⑱ Mains switch

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Dreifach Netzgerät Triple Power Supply Alimentation triple Alimentación triple**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7042-5**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
01.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth
Manager

Avis sur le marquage CE

Les instruments HAMEG répondent aux normes de la directive CEM. Le test de conformité fait par HAMEG répond aux normes génériques actuelles et aux normes des produits. Lorsque différentes valeurs limites sont applicables, HAMEG applique la norme la plus sévère. Pour l'émission, les limites concernant l'environnement domestique, commercial et industriel léger sont respectées. Pour l'immunité, les limites concernant l'environnement industriel sont respectées.

Les liaisons de mesures et de données de l'appareil ont une grande influence sur l'émission et l'immunité, et donc sur les limites acceptables. Pour différentes applications, les câbles de mesures et les câbles de données peuvent être différents. Lors des mesures, les précautions suivantes concernant émission et immunité doivent être observées.

1. Câbles de données

La connexion entre les instruments, leurs interfaces et les appareils externes (PC, imprimantes, etc...) doit être réalisée avec des câbles suffisamment blindés. Sauf indication contraire, la longueur maximum d'un câble de données est de 3m. Lorsqu'une interface dispose de plusieurs connec-teurs, un seul connecteur doit être branché.

Les interconnexions doivent avoir au moins un double blindage. En IEEE-488, le câble HAMEG HZ72 est doté d'un double blindage et répond donc à ce besoin.

2. Câbles de signaux

Les cordons de mesure entre point de test et appareil doivent être aussi courts que possible. Sauf indication contraire, la longueur maximum d'un câble de mesure est de 3m.
Les câbles de signaux doivent être blindés (câble coaxial - RG58/U). Une bonne liaison de masse est nécessaire. En liaison avec des générateurs de signaux, il faut utiliser des câbles à double blindage (RG223/U, RG214/U)

3. Influence sur les instruments de mesure

Même en prenant les plus grandes précautions, un champ électrique ou magnétique haute fréquence de niveau élevé a une influence sur les appareils, sans toutefois endommager l'appareil ou arrêter son fonctionnement. Dans ces conditions extrêmes, seuls de légers écarts par rapport aux caractéris-tiques de l'appareil peuvent être observés.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch 2
English 14
Español 38

Français

Certificat de conformité 26

Avis sur le marquage CE 26

Alimentation triple HM7042-5 28

Caractéristiques techniques 29

Remarques importantes 30
Symboles 30
Déballage 30
Installation de l'appareil 30
Transport 30
Stockage 30
Consignes de sécurité 30
Utilisation conforme 31
Garantie et réparation 31
Entretien 31
Tension d'alimentation 31
Remplacement du fusible de l'appareil 31

Désignation des éléments de commande 32

Notions fondamentales sur les alimentations 33
Alimentations linéaires 33
Alimentations à découpage 33
Fonctionnement en parallèle et en série 33
Limitation du courant 34
Fusible électronique 34

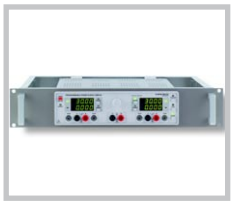
Concept de la HM7042-5 34

Introduction à l'utilisation de la HM7042-5 35

Éléments de commande et indicateurs 36

Alimentation triple
HM7042-5

Elément de montage HZ42



Câble de mesure en silicone HZ10

2x 0–32 V/0–2 A 1x 0–5,5 V/0–5 A

Alimentation de laboratoire performante et économique

Sorties flottantes protégées contre les surcharges et les courts-circuits

Affichage du courant et de la tension :
4 chiffres pour les canaux I & III, 3 chiffres pour le canal II

Résolution d'affichage :
10 mV/1 mA pour les canaux I & III, 10 mV/10 mA pour le canal II

Protection des charges sensibles par limitation de courant et fusible électronique.

Bouton poussoir pour activer/désactiver les sorties

Faible ondulation résiduelle, forte puissance de sortie, très bonne régulation

Mode parallèle (jusqu'à 9 A) et mode série (jusqu'à 69,5 V)

Régulation du ventilateur en fonction de la température

Alimentation triple HM7042-5

Caractéristiques à 23°C après période de chauffe de 30 minutes

Sorties	
2 x 0 – 32 V et 0..5,5 V	avec un bouton d'activation et de désactivation, convertisseur DC/DC et régulateur possibilité de montage série ou parallèle, limitation de courant et fusible électronique
Sortie I + III 32 V	
Gamme de tension :	2 x 0 – 32 V, continûment réglable 2 potentiomètres (réglage fin et grossier)
Ondulation résiduelle :	≤ 100 μV_{eff} (3 Hz – 300 kHz)
Courant de sortie :	2 A max.
Limitation de courant / fusible électronique :	0 – 2 A, continûment réglable avec un potentiomètre
Temps de compensation	
Variation de charge de 10 % à 90 %	
	80 µs à ±1 mV de la valeur nominale
	30 µs à ±10 mV de la valeur nominale
	00 µs à ±100 mV de la valeur nominale
Variation passagère max. :	typ. 75 mV
Variation de charge de 50 % ± 10 %	
	30 µs à ±1 mV de la valeur nominale
	05 µs à ±10 mV de la valeur nominale
	00 µs à ±100 mV de la valeur nominale
Variation passagère max. :	typ. 17 mV
Affichage	
LED 7 segments :	32,00 V (4 digit) / 2,000 A (4 digit)
Résolution :	0,01 V / 1 mA
Précision d'affichage :	± 3 digit en tension / ± 4 digit en courant
LED :	signale le mode régulation de courant
Sortie 5,5 V	
Gamme de tension :	0 – 5,5 V, continûment réglable à l'aide d'un potentiomètre
Ondulation résiduelle :	≤ 100 μV_{eff} (3 Hz – 300 kHz)
Courant de sortie :	5 A max.
Limitation de courant / fusible électronique :	0 - 5 A, continûment réglable avec un potentiomètre
Temps de compensation	
Variation de charge de 10 % à 90 %	
	80 µs à ±1 mV de la valeur nominale
	10 µs à ±100 mV de la valeur nominale
Variation passagère max. :	typ. 170 mV
Variation de charge de 50 % ± 10 %	
	30 µs à ±1 mV de la valeur nominale
	15 µs à ±10 mV de la valeur nominale
	00 µs à ±100 mV de la valeur nominale
Variation passagère max. :	typ. 60 mV
Affichage	
LED 7 segments :	5,50 V (3 digit) / 5,00 A (3 digit)
Résolution :	0,01 V / 10 mA
Précision d'affichage :	± 3 digit en tension / ± 1 digit en courant
LED :	signale le mode régulation de courant

Niveaux maximum	
Tension inverse :	Voies I + III: 33 V Voie II: 6 V
Tension inverse :	0,4 A max.
Courant lié à la tension inverse :	5 A max.
Tension par rapport à la terre :	150 V max.

Divers	
Protection :	classe I (EN 61010-1)
Alimentation :	115 V/230 V ± 10 % (50/60 Hz)
Fusibles :	115 V: 2 x 5 A temporisè (T) 5 x 20 mm 230 V: 2 x 2,5 A temporisè (T) 5 x 20 mm
Consommation :	330 VA / 250 W max.
Temp. de fonctionnement :	0 °C...+40 °C
Temp. pour le stockage :	-20 °C...+70 °C
Dimensions (L x H x P) :	285 x 75 x 365 mm
Poids :	env. 7,4 kg

Accessoires fournis : notice d'utilisation et câble d'alimentation
Accessoires en option :
HZ10S/R Jeu de cordons de mesure silicone
HZ42 kit pour montage en rack 19''

www.hameg.com

HM7042-5F/210408/ce · Sous réserve de modifications · © HAMEG Instruments GmbH · ® Marque déposée · Certifié DQS selon DIN EN ISO 9001:2000, Reg.-No.: DE-071040 QM, fabriqué en Allemagne
HAMEG Instruments France Sarl · Parc Tertiaire de Meudon · 9/11, rue Jeanne Braconnier · 92366 MEUDON LA FORET CEDEX · Tél: 01 41 36 11 60 · Fax: 01 41 36 10 01 · www.hameg.com · email: hameg.france@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Remarques importantes

Symboles

(1) (2) (3) (4) (5)

Symbole 1: Attention, observer la notice d'utilisation
Symbole 2: Prudence, présence de haute tension
Symbole 3: Prise de masse
Symbole 4: Remarque dont il faut impérativement tenir compte
Symbole 5: Stop ! – Danger pour l'appareil

Déballage

Vérifiez, au moment du déballage, que tous les éléments sont bien présents et, après le déballage, assurez-vous que l'appareil ne présente aucun dommage mécanique et qu'aucune pièce ne s'en est détachée. Signalez immédiatement au fournisseur tout dommage lié au transport. L'appareil ne doit alors pas être mis en service.

Installation de l'appareil

L'appareil peut être installé dans deux positions différentes: Les pieds à l'avant de l'appareil sont dépliés comme dans la figure 1. La face avant de l'appareil est alors orientée légèrement vers le haut (inclinaison environ 10°).

Si les pieds restent repliés comme dans la figure 2, l'appareil peut alors être empilé en toute sécurité avec de nombreux autres appareils HAMEG. Lorsque plusieurs appareils sont empilés les uns sur les autres, les pieds repliés viennent s'engager dans les réceptacles de blocage de l'appareil qui se trouvent en-dessous et empêchent ainsi tout dérapage de l'appareil (figure 3).

Il faut veiller à ne pas empiler plus de 3 ou 4 appareils, car une tour d'appareils trop haute risque de devenir instable et le dégagement de chaleur risque d'être trop important en cas de fonctionnement simultané de tous les appareils.

Figure 1

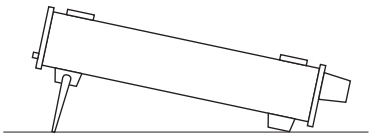


Figure 2

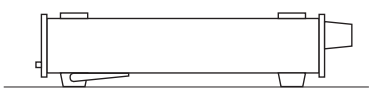
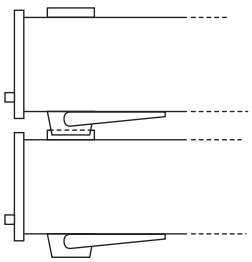


Figure 3



Transport

Conservez l'emballage d'origine en vue d'un éventuel transport ultérieur. La garantie ne couvre ni les dommages provoqués pendant le transport ni les dommages liés à un emballage incorrect.

Stockage

Il faut entreposer l'appareil dans un local sec et fermé. Si l'appareil a été exposé à des températures extrêmes pendant le transport, il faut lui laisser un temps minimum d'acclimatation de 2 heures avant de le mettre sous tension.

Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et contrôlé conformément à VDE 0411 Partie 1 – Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire – et il a quitté l'usine dans un état technique parfaitement sûr. Il répond ainsi également aux dispositions de la norme européenne EN 61010-1 ou de la norme internationale CEI 61010-1. Pour maintenir cet état et garantir un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit observer les consignes et les avertissements figurant dans la présente notice d'utilisation. Conformément aux dispositions relatives à la classe de protection 1, toutes les parties du capot et du châssis sont reliées à la terre (cordon d'alimentation 3 conducteurs dont un réservé à la terre). Pour des raisons de sécurité, l'instru-ment ne doit être branché que sur une prise secteur avec terre ou sur un transformateur d'isolement de classe de protection 2.

En cas de doute sur le fonctionnement ou la sécurité des prises secteur, celles-ci doivent être contrôlées selon DIN VDE 0100, Partie 610.

Il est interdit de couper la liaison de terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil !

- La tension secteur disponible doit correspondre à la valeur indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil !
- Seul un personnel compétent est autorisé à ouvrir l'appareil.
- Avant d'ouvrir l'appareil, il faut l'éteindre et le débrancher de tous circuits électriques.

Les cas suivants imposent une mise hors service de l'appareil et sa protection contre toute remise en marche involontaire :

- Dommage visible sur l'appareil
- Câble de raccordement endommagé
- Porte-fusible endommagé
- Présence de pièces détachées dans l'appareil
- L'appareil ne fonctionne plus
- Après un stockage prolongé sous des conditions défavorables (par exemple à l'air libre ou dans un local humide)
- Fortes sollicitations pendant le transport

Dépassement de la basse tension de sécurité!
La basse tension de sécurité de 42 V risque d'être dépassée en cas de branchement en série de toutes les tensions de sortie du HM7042-5. Notez qu'il existe dans ce cas un danger de mort lors d'un contact avec les pièces sous tension. Il est supposé que seules des personnes formées et informées en conséquence utilisent les alimentations secteur et les appareillages qui y sont branchés.

Utilisation conforme

Les appareils sont conçus pour être utilisés dans des locaux propres et secs. Ils ne doivent pas être utilisés en présence d'une teneur en poussière ou en humidité excessive dans l'air, en cas de risque d'explosion ou en présence d'une agression chimique.
La plage de températures admissible est de 0 à 40°C pour le fonctionnement et de –20 à +70°C pour le stockage. Si de la condensation s'est formée pendant le transport ou le stockage, il faut laisser s'acclimater l'appareil et le laisser sécher pendant environ 2 heures avant de l'utiliser.
Pour des raisons de sécurité, l'appareil doit exclusivement être branché à une prise secteur avec terre ou à un transformateur d'isolement de classe de protection 2. La position est sans importance pour le fonctionnement, mais il faut cependant garantir une circulation d'air suffisante (refroidissement par convection). La position horizontale ou inclinée (pieds déplis à l'avant de l'appareil) est cependant préférable pour un fonctionnement continu.

Ne pas couvrir les orifices de ventilation de l'appareil!

Les caractéristiques nominales et les tolérances indiquées sont applicables après un délai de 30 minutes et à une température ambiante de 23 °C. Les valeurs sans tolérance sont des valeurs indicatives pour un appareil moyen.

Garantie et réperation

Les instruments HAMEG sont soumis à un contrôle qualité très sévère. Chaque appareil subit un test «burn-in» de 10 heures avant de quitter la production, lequel permet de détecter pratiquement chaque panne prématurée lors d'un fonctionnement intermittent. L'appareil est ensuite soumis à un essai de fonctionnement et de qualité approfondi au cours duquel sont contrôlés tous les modes de fonctionnement ainsi que le respect des caractéristiques techniques.

Les condition de garantie du produit dépendent du pays dans lequel vous l'avez acheté. Pour toute réclamation, veuillez vous adresser au fournisseur chez lequel vous vous êtes procuré le produit.

Uniquement pour la République Fédérale d'Allemagne
Afin d'accélérer la procédure, les clients à l'intérieur de la République Fédérale d'Allemagne peuvent faire réparer leurs appareils directement au service de réparation HAMEG. Après expiration de la garantie, le service après-vente HAMEG se tient à votre disposition.

Return Material Authorization (RMA) : Avant de nous expédier un appareil, veuillez demander par Internet ou fax un numéro RMA. Si vous ne disposez pas du carton d'emballage original ou approprié, vous pouvez en commander un en contactant le service de vente HAMEG (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E Mail: vertrieb@hameg.de)

Entretien

L'appareil ne nécessite aucun entretien particulier dans le cadre d'une utilisation normale. Si l'appareil est sali par l'usage quotidien, un nettoyage avec un chiffon humide est suffisant. En cas d'impuretés coriaces, utilisez un produit de nettoyage doux (eau et 1% de diluant). Les corps gras peuvent être éliminés avec de l'alcool à brûler ou de l'éther de pétrole. Les afficheurs ou les surfaces transparentes ne doivent être nettoyés qu'avec un chiffon humide.

Ne pas utiliser d'alcool, de solvant ou de produit de polissage. Le liquide de nettoyage ne doit en aucun cas pénétrer dans l'appareil. L'utilisation d'autres produits de nettoyage peut attaquer la surface du plastique et la peinture.

Tension secteur et remplacement du fusible

Tension secteur
Avant toute utilisation de l'appareil, veuillez vérifier si la tension secteur correspond à la valeur indiquée par la position du commutateur ㉒ situé à l'arrière de l'appareil.

Attention: Tout branchement de l'appareil à une autre tension que celle indiquée par le commutateur (115 ou 230 V) risquerait d'entraîner sa destruction.

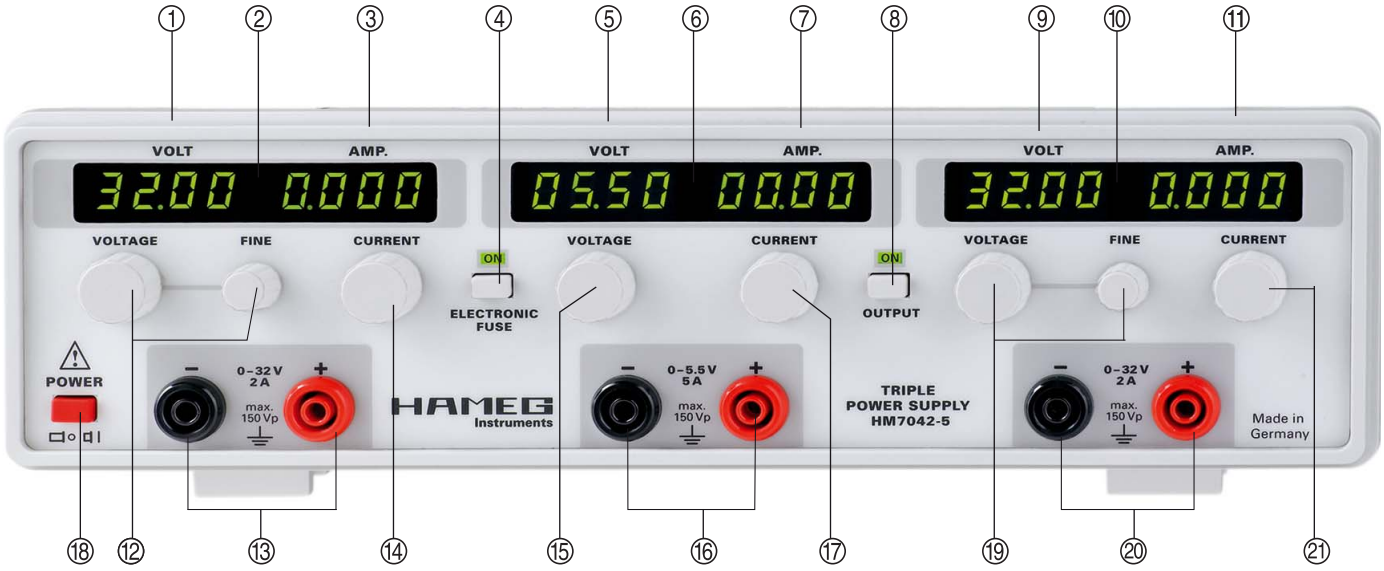
Remplacement du fusible de l'appareil

Les fusibles d'entrée secteur sont accessibles depuis l'extérieur. L'embase secteur et le porte-fusible constituent un seul et même élément et le remplacement du fusible ne peut avoir lieu qu'après avoir débranché l'appareil du secteur et retiré le cordon d'alimentation. Le porte-fusible et le cordon secteur ne doivent présenter aucun défaut. Pousser les languettes en plastique qui se trouvent à droite et à gauche du porte-fusible vers l'intérieur à l'aide d'un tournevis approprié (lame d'environ 2 mm de large). Le point d'appui est identifié sur l'appareil par deux guides inclinés. Après avoir été déverrouillé, le porte-fusible est poussé vers l'extérieur par des ressorts et peut être extrait. Les fusibles sont alors accessibles et peuvent être remplacés si nécessaire. Il faut veiller à ne pas plier les languettes de contact qui dépassent sur le côté. Le porte-fusible ne peut être remis en place que si la nervure de guidage est dirigée vers la prise. Insérer le porte-fusible en le poussant jusqu'à l'enclenchement des deux languettes de blocage en plastique.

Il est dangereux et interdit de réparer un fusible défectueux ou d'utiliser d'autres moyens pour court-circuiter un fusible. Les dommages éventuellement provoqués à l'appareil ne seraient pas couverts par la garantie.

Type de fusible:
Dimensions 5x20 mm, 250 V~, C
CEI 127, page III, DIN 41 662
(éventuellement DIN 41571, page 3).

Tension secteur	Courant nominal du fusible
230 V	2 x 2,5 A temporisé (T)
115 V	2 x 5 A temporisé (T)



Désignation des éléments de commande

Face avant de l'appareil

① ⑤ ⑨ **VOLT** ③ ⑦ ⑪ **AMP.** ② ⑥ ⑩ **LED**	Indicateur de tension Indicateur de courant Limiteur de courant, indicateur de surintensité
④ **ELECTRONIC FUSE**	Sélection fusible électronique / limiteur de courant. La LED s'allume lorsque le fusible électronique est activé
⑧ **OUTPUT**	Activation/désactivation de toutes les sorties. La LED s'allume lorsque les sorties sont activées
⑫ ⑲ **VOLTAGE/FINE**	Bouton de réglage de la tension 0 – 32 V – Réglage fin / grossier
⑮ **VOLTAGE**	Bouton de réglage de la tension 0 – 32 V
⑭ ⑰ ㉑ **CURRENT**	Bouton de réglage de l'intensité maximale I_{max} pour le fusible électronique / limiteur de courant
⑬ ⑳ **0-32 V / 2 A**	Douilles de sécurité des sorties 32 V
⑯ **0–5,5 V / 5 A**	Douilles de sécurité de la sortie 5 V
⑱ **Interrupteur secteur**	Marche/arrêt de l'appareil

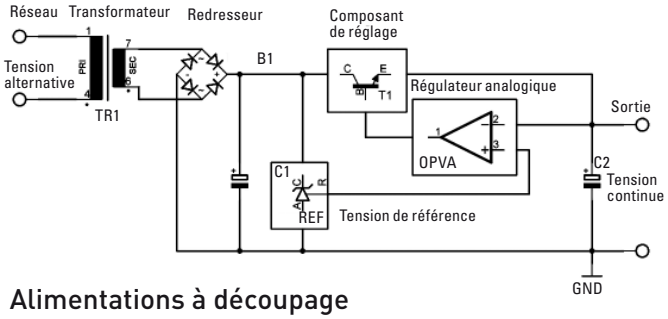
Face arrière de l'appareil

㉒ **Commutateur de tension:**	selon la position, la tension d'alimentation sélectionné est115 V ou 230 V
㉓ **Embase secteur**	avec fusible

Notions fondamentales sur les alimentations

Alimentations linéaires

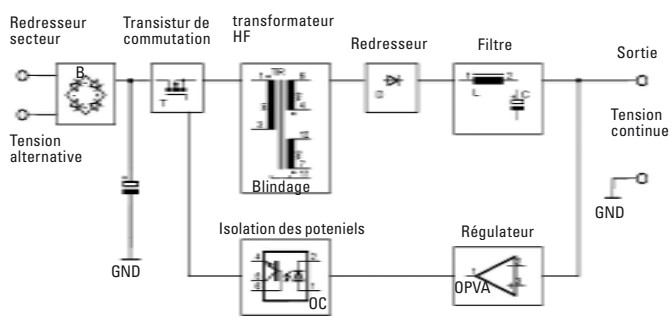
Les alimentations à régulation linéaire ont l'avantage de fournier une tension de sortie constante, même en présence de fortes variations du secteur et de la charge. Sur les appareils de bonne qualité, l'ondulation résiduelle inférieure á 1 mV_{eff} (parfaitement négligeable). Les alimentations linéaires produisent considérablement moins d'interférences électromagnétiques que les alimentations à découpage. Le transformateur secteur conventionnel sert à isoler galvaniquement le circuit primaire (tension secteur) du circuit secondaire (tension de sortie). Le pont redresseur qui suit produit une tension continue non régulée. Des condensateurs avant et après le régulateur servent de réserve d'énergie et de tampon. Le composant de réglage généralement utilisé est un transistor à passage direct. Une tension de référence de haute précision est comparée de manière analogique à la tension de sortie. Cette branche de régulation analogique est très rapide et permet des temps de régulation très courts en cas de variation des grandeurs de sortie.

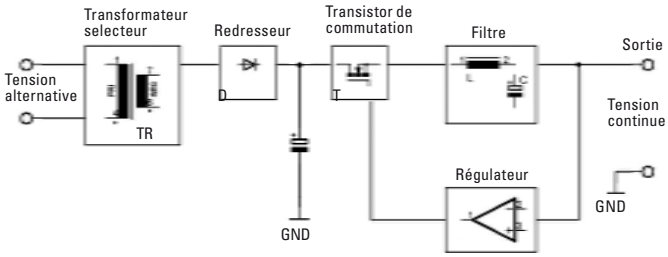


Alimentations à découpage

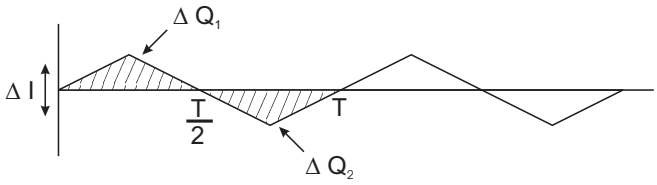
Les alimentations à découpage (également appelées SMP – Switch Mode Power Supply) possèdent un rendement supérieur à celui des alimentations à régulation linéaire. Le composant de réglage à régulation continue (le transistor) de l'alimentation linéaire est remplacé par un commutateur (transistor de commutation). La tension redressée est «hachée» en fonction de la puissance de sortie nécessaire de l'alimentation. Le niveau de tension de sortie et la puissance transmise peuvent être régulés par le temps d'activation du transistor de commutation. On distingue en principe deux types d'alimentations à découpage:

Les alimentations à découpage primaire, dont la tension d'entrée est redressée. Du fait de la tension plus élevée, un condensateur d'entrée de petite taille est suffisant pour le filtrage. L'énergie stockée dans le condensateur est proportionnelle au carré de la tension d'entrée d'après la formule $E = ½ \times C \times U^2$. Les alimentations à découpage secondaire reçoivent leur tension d'entrée destinée au régulateur à découpage d'un transformateur secteur. Celle-ci est redressée puis filtrée par un condensateur de taille conséquente.





Le point commun entre ces deux types est un circuit plus complexe que celui du régulateur linéaire et un rendement plus élevé qui est compris entre 70 et 95%. Le cadencement à une fréquence plus élevée permet de réduire le volume nécessaire des transformateurs et des bobines. La taille du noyau et le nombre de spires de ces composants diminuent lorsque la fréquence augmente. L'augmentation de la fréquence de découpage entraîne également une diminution de la charge Q à courant alternatif constant I (ondulation du courant) à emmagasiner et à délivrer pour chaque période et la capacité de sortie nécessaire est donc plus petite. Les pertes de commutation dans le transistor et dans les diodes augmentent en même temps que la fréquence. Les pertes par magnétisation s'accroissent et la complexité du filtrage des tensions parasites à haute fréquence augmente.

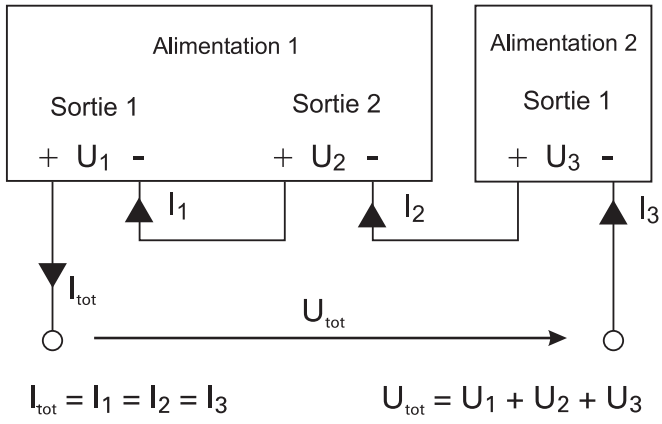


Fonctionnement en parallèle et en série

Les alimentations HAMEG ont été conçues pour être branchées en série et/ou en parallèle.

Les tensions de sortie à combiner dépendent généralement les unes des autres. Les sorties d'une alimentation peuvent ici être reliées aux sorties d'une autre alimentation.

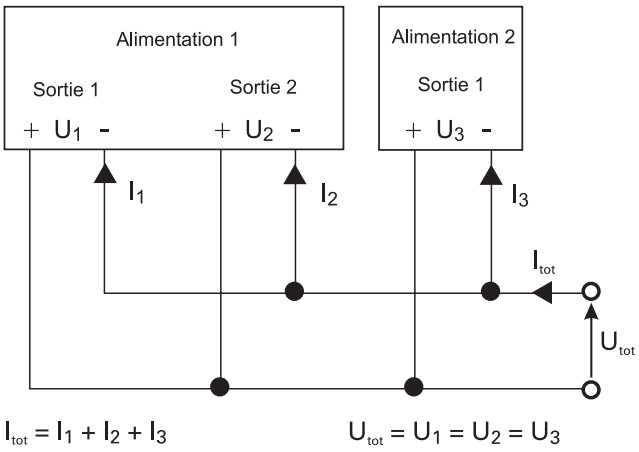
Fonctionnement en série



Comme vous pouvez le constater, les tensions de sortie s'additionnent avec ce type de branchement. La tension totale ainsi produite peut alors facilement dépasser la basse tension de sécurité de 42 V. Notez qu'il existe dans ce cas un danger de mort lors d'un contact avec les pièces sous tension. Il est supposé que seules des personnes formées et informées en conséquence utilisent les alimentations et les appareillages qui y sont branchés. Toutes les sorties sont traversées par le même courant.

Les limiteurs de courant des sorties branchées en série doivent être réglés sur la même valeur, sinon la tension totale s'effondre si l'une des sorties atteint son courant limite.

Fonctionnement en parallèle



$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3$ $U_{tot} = U_1 = U_2 = U_3$

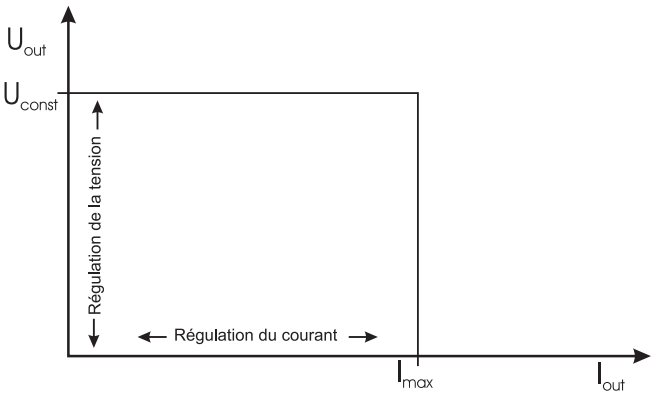
Les sorties des alimentations sont branchées en parallèle lorsqu'il est nécessaire de disposer d'un courant total plus grand. Les tensions de chacune des sorties sont réglées avec la plus grande précision possible à la même valeur. Il n'est pas inhabituel dans ce mode de fonctionnement qu'une sortie soit sollicitée jusqu'au courant limite. L'autre sortie délivre alors le courant restant encore manquant. Avec un peu d'habileté, il est possible de régler les deux tensions de sortie de manière à ce que les courants de chaque sortie soient approximativement égaux, ce qui est recommandé mais non obligatoire. Le courant total maximum est la somme des courants individuels des sources branchées en parallèle.

Exemple:
Un appareillage fonctionnant sous 12 V consomme un courant de 2,7 A. Chaque sortie 32 V du HM7042-5 peut délivrer un maximum de 2 A. Pour pouvoir alimenter cet appareillage uniquement à partir du HM7042-5, il faut régler les tensions des deux sorties 32 V sur 12 V. Les deux douilles de sécurité noires et les deux douilles de sécurité rouges sont ensuite reliées ensemble (branchement en parallèle), l'appareillage est raccordé à l'alimentation et les deux sorties branchées en parallèle sont ensuite activées en appuyant sur la touche OUTPUT ⑧. Une sortie passe généralement en limitation de courant et délivre 2 A alors que l'autre fonctionne normalement et délivre les 700 mA qui manquent.

Lors du branchement en parallèle des alimentations HAMEG avec des alimentations d'autres marques, il faut veiller à ce que les courants de chacune des sources soient équilibrés. L'alimentation peut être traversée par des courants de compensation dans le cas d'un branchement en parallèle. Les alimentations HAMEG sont conçues pour un fonctionnement en parallèle et en série. Si vous utilisez des alimentations d'autres marques qui ne sont pas protégées contre les surcharges, celles-ci risquent d'être détruites par une répartition mal équilibrée.

Limitation du courant

La limitation du courant consiste à limiter l'intensité du courant de sortie. Cette limite est réglée sur l'alimentation avant d'y brancher un circuit d'essai et doit permettre d'éviter que ce dernier soit endommagé en cas de défaut (par exemple court-circuit).



L'illustration permet de constater que la tension de sortie U_{out} reste inchangée et que la valeur de I_{out} augmente constamment (plage de régulation de la tension). La régulation du courant entre en fonction lorsque la valeur maximale réglée pour le courant I_{max} est atteinte, ce qui veut dire que la valeur I_{max} n'augmente plus malgré l'accroissement de la charge.

Au lieu de cela, la tension U_{out} diminue de plus en plus et atteint 0 V en cas de court-circuit. Le courant est cependant limité à I_{max}.

Fusible électronique

Le HM7042-5 est dotée d'un fusible électronique qui apporte une protection supplémentaire à un appareillage sensible en cas de défaut. Dans ce cas, le fusible se déclenche quasi-instantanément après avoir atteint I_{max} et toutes les sorties de l'alimentation sont désactivées. Celles-ci pourront être réactivées avec la touche OUTPUT ⑧ après élimination du défaut.

Concept du HM7042-5

L'appareil réunit les avantages du découpage secondaire, à rendement élevé, et du régulateur linéaire (bonne régulation). Un puissant convertisseur DC/DC est utilisé pour la pré-régulation du régulateur linéaire branché en aval, ce qui permet de réduire les pertes généralement constatées pour les alimentations linéaires. Le HM7042-5 possède 3 tensions d'alimentation isolées galvaniquement. Outre le fonctionne-ment standard en tant que triple source de tension, elle peut être utilisée sans difficultés en mode série ou parallèle.

Dépassement de la basse tension de sécurité !
La basse tension de sécurité de 42 V risque d'être dépassée en cas de branchement en série de toutes les tensions de sortie de la HM7042-5. Notez qu'il

existe dans ce cas un danger de mort lors d'un contact avec les pièces sous tension. Il est supposé que seules des personnes qualifiées et bien informées utilisent les alimentations et les appareillages qui y sont branchés.

Le courant maximum du HM7042-5 dans le cas d'un branchement en série est de 2 A. Un courant maximum de 4 A peut être obtenu avec un branchement en parallèle de deux sorties 0-32 V. La tension de sortie est alors limitée à 32 V. Le branchement en série ou en parallèle des sorties peut cependant entraîner une modification de certaines spécifications de l'appareil telles que la résistance interne, les tensions parasites ou les performances de régulation.

Puissance de sortie de la HM7042-5
Le HM7042-5 délivre une puissance de sortie maximale de 155,50 watts et possède un ventilateur à commande thermostatique dont la vitesse de rotation augmente à mesure que la température de l'appareil s'accroît. Un refroidissement suffisant est ainsi toujours garanti sous des conditions de fonctionnement normal. Le ventilateur s'arrête lorsque la température interne devient inférieure à 50°C.

Activation/désactivation des sorties
Sur toutes les alimentations HAMEG, les sorties peuvent être activées et désactivées d'une simple pression sur une touche. L'alimentation elle-même reste sous tension. Cela permet de régler préalablement et en toute convivialité les grandeurs de sortie requises et de les appliquer ensuite aux appareillages par une simple pression sur la touche OUTPUT ⑧.

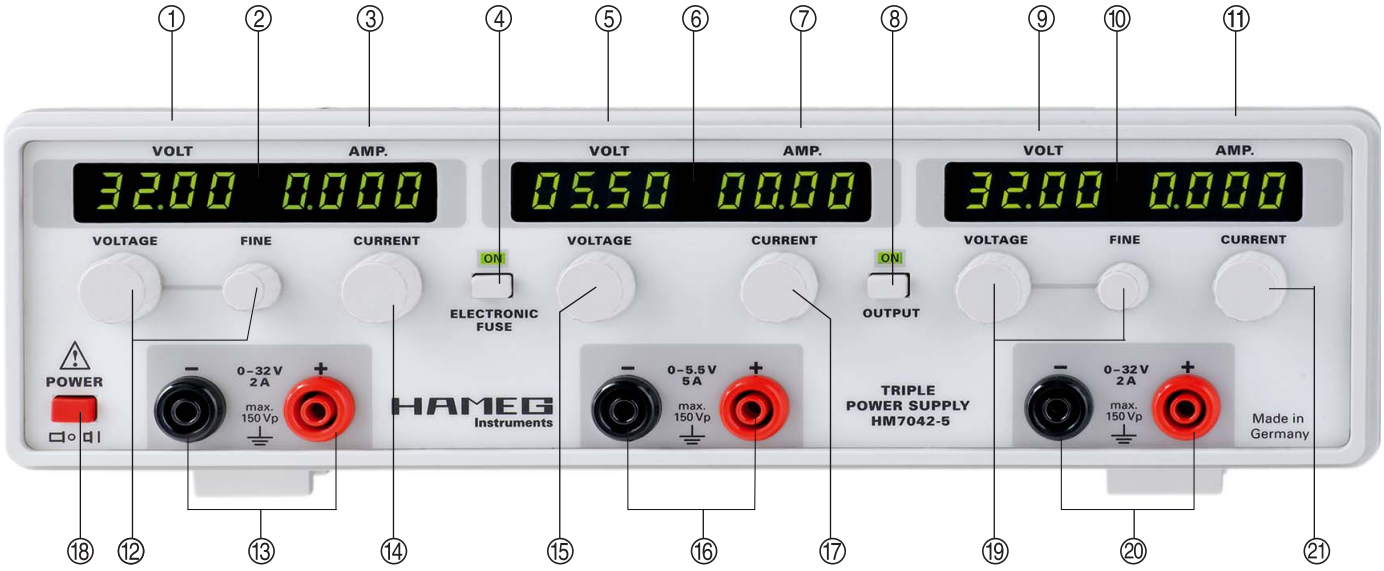
Introduction à l'utilisation du HM7042-5

Mise en service!
Tenez compte des points suivants, notamment lors de la première mise en service :

- La tension secteur indiquée sur l'appareil coïncide avec la tension secteur disponible et les fusibles qui se trouvent dans le porte-fusible de l'embase secteur de l'appareil sont du bon calibre.
- Raccordement conformément à la réglementation à une prise avec terre ou à un transformateur d'isolement de classe de protection 2.
- Aucun dommage visible sur l'appareil.
- Aucun dommage sur le cordon d'alimentation.
- Aucune pièce détachée dans l'appareil.

Mise sous tension du HM7042-5
Pour garantir la sécurité des appareillages branchés, les sorties sont toujours désactivées lors de la mise sous tension. Il faut toujours commencer par régler la tension de sortie nécessaire et activer ensuite les sorties de la HM7042-5 en appuyant sur la touche OUTPUT ⑧.

Après la mise sous tension, l'appareil se trouve toujours en mode limitation du courant. Le courant maximum I_{max} correspond au réglage CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. Le mode ELECTRONIC FUSE peut être sélectionné après la mise sous tension, mais sera désactivé lorsque le HM7042-5 est éteint.



Éléments de commande et indicateurs

0-32 V / 2 A

Tension de sortie réglable de 0 à 32 V. Douilles de sécurité pour fiche banane de sécurité de 4 mm. La tension de sortie est protégée en permanence contre les courts-circuits.

① ⑨ VOLT

Afficheur à LED à 7 segments et à 4 chiffres indiquant la valeur réelle de la tension de sortie avec une résolution de 10 mV. L'indicateur de tension fonctionne également lorsque les sorties sont désactivées et permet ainsi de prérégler la tension de sortie souhaitée sans qu'un appareillage y soit raccordé. Nous conseillons de ne brancher la sortie à l'appareillage qu'après avoir réglé les valeurs de sortie correctes.

② ⑩ LED

Cette LED s'allume lorsque le limiteur de courant est actif et que I_{max} est atteint.

③ ⑪ AMP.

Afficheur à LED à 7 segments et à 4 chiffres indiquant la valeur réelle du courant de sortie avec une résolution de 1 mA. Nous conseillons de n'appliquer les tensions de sortie aux appareillages qu'après avoir réglé les valeurs maximales correctes du courant avec CURRENT ⑭ ㉑.

⑫ ⑲ VOLTAGE/FINE

Bouton de réglage grossier/fin de 0 à 32 V.

⑬ ⑳ 0 – 32 V / 2 A

Sortie munie de douilles de sécurité pour fiche banane de sécurité de 4 mm.

⑭ ㉑ CURRENT

Bouton de réglage de la limitation du courant des sorties 32 V. La plage de réglage est de 0 à 2 A.
En tournant ce bouton à fond à gauche en position 0 A, toutes les sorties sont immédiatement désactivées si l'appareil est en mode Fusible électronique. En mode Limitation du courant, les LED ② ⑩ s'allument et la tension de sortie chute à 0 V.

0-5,5 V / 5 A

Tension de sortie réglable de 0 à 5,5 V. Douilles de sécurité pour fiche banane de sécurité de 4 mm. La tension de sortie est protégée en permanence contre les courts-circuits.

⑤ VOLT

Afficheur à LED à 7 segments et à 3 chiffres indiquant la valeur réelle de la tension de sortie avec une résolution de 10 mV. L'indicateur de tension fonctionne également lorsque les sorties sont désactivées et permet ainsi de prérégler la tension de sortie souhaitée sans qu'un appareillage y soit raccordé. Nous conseillons de ne brancher la sortie à l'appareillage qu'après avoir réglé les valeurs de sortie correctes.

⑥ LED

Cette LED s'allume lorsque le limiteur de courant est actif et que I_{max} est atteint.

⑦ AMP.

Afficheur à LED à 7 segments et à 3 chiffres indiquant la valeur réelle du courant de sortie avec une résolution de 10 mA. Nous conseillons de n'appliquer les tensions de sortie aux appareillages qu'après avoir réglé les valeurs maximales correctes du courant avec CURRENT ⑰.

⑮ VOLTAGE

Bouton de réglage grossier/fin de 0 à 5,5 V.

⑯ 0 – 5,5 V / 5 A

Sortie munie de douilles de sécurité pour fiche banane de sécurité de 4 mm.

⑰ CURRENT

Bouton de réglage de la limitation, la plage de réglage est de 0 à 5 A.
En tournant ce bouton à fond à gauche en position 0 A, toutes les sorties sont immédiatement désactivées si l'appareil est en mode Fusible électronique. En mode Limitation du courant, les LED ⑥ s'allument et la tension de sortie chute à 0 V.

④ **ELECTRONIC FUSE**
Cette touche permet d'activer le fusible électronique, dans quel cas la LED (ON) s'allume.

Limitation du courant
Après la mise sous tension, l'appareil se trouve toujours en mode limitation du courant.
Une valeur de limitation du courant I_{max} peut être réglée indépendamment pour chaque sortie avec CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. Si le courant d'une sortie atteint cette valeur, il est alors limité à I_{max}. Les autres sorties continuent de fonctionner normalement et passent également en mode limitation si I_{max} y est également atteinte.
Pour régler I_{max}, mettre la sortie correspondante en court-circuit et régler la valeur de I_{max} avec CURRENT. La LED ②, ⑥ ou ⑩ s'allume et indique que la sortie correspon-dante se trouve en limitation de courant.

Fusible électronique (ELECTRONIC FUSE)
Avant de sélectionner le mode fusible électronique, il faut régler les valeurs limites avec CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. Pour ce faire, court-circuiter la sortie correspondante en mode limitation du courant et régler la valeur de I_{max} avec CURRENT. Retirer le court-circuit de la sortie, appuyer sur ELECTRONIC FUSE ④, la LED (ON) s'allume. Le HM7042-5 se trouve en mode Fusible électronique. Si la valeur limite I_{max} d'une sortie est atteinte, toutes les sorties sont désactivées simultanément.
Une nouvelle pression sur ELECTRONIC FUSE ④ est nécessaire pour quitter le mode Fusible électronique.

Le bouton de réglage CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ permet de régler la limitation de courant entre 0 et 2 A/5 A. En tournant ce bouton à fond à gauche, le courant réglée est de 0 A, ce qui veut dire qu'aucun courant n'est délivré par la sortie. Les condensateurs de sortie se déchargent et la tension de sortie chute lentement à 0 V. Lorsque CURRENT ⑭ ⑰ ㉑ est à fond à gauche en mode limitation du courant, les LED ②⑥ et ⑩ s'allument et la tension de sortie chute lentement à 0 V. Si le fusible électronique est en service, toutes les sorties sont immédiatement désactivées en appuyant sur OUTPUT ⑧.

⑧ **OUTPUT**
Touche permettant d'activer / de désactiver simultanément les 3 sorties. Les valeurs réglées de la tension restent affichées lorsque les sorties sont désactivées.
Lorsque les sorties sont activées, la LED (ON) est allumée.

⑱ **Interrupteur secteur**

CE

HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción:	**Dreifach Netzgerät Triple Power Supply Alimentation triple Alimentación triple**
Typ / Type / Type / Tipo:	**HM7042-5**
mit / with / avec / con:	**–**
Optionen / Options / Options / Opciónes:	**–**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

EN 61010-1:2001 (IEC 61010-1:2001)
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension / Categoría de sobretensión: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution / Nivel de polución: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission:
Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / clase B.

Störfestigkeit / Immunity / Imunitee / inmunidad:
Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / clase D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
01.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

M. Roth
Manager

Indicaciones generales en relación a la marca CE

Los instrumentos de medida HAMEG cumplen las prescripciones técnicas de la compatibilidad electromagnética (CE). La prueba de conformidad se efectúa bajo las normas de producto y especialidad vigentes. En casos en los que hay diversidad en los valores de límites, HAMEG elige los de mayor rigor. En relación a los valores de emisión se han elegido los valores para el campo de los negocios e industrias, así como el de las pequeñas empresas (clase 1B). En relación a los márgenes de protección a la perturbación externa se han elegido los valores límite válidos para la industria.

Los cables o conexiones (conductores) acoplados necesariamente a un aparato de medida para la transmisión de señales o datos influyen en un grado elevado en el cumplimiento de los valores límite predeterminados. Los conductores utilizados son diferentes según su uso. Por esta razón se debe de tener en cuenta en la práctica las siguientes indicaciones y condiciones adicionales respecto a la emisión y/o a la impermeabilidad de ruidos:

1. Conductores de datos

La conexión de aparatos de medida con aparatos externos (impresoras, ordenadores, etc.) sólo se deben realizar con conectores suficientemente blindados. Si las instrucciones de manejo no prescriben una longitud máxima inferior, esta deberá ser de máximo 3 metros para las conexiones entre aparato y ordenador. Si es posible la conexión múltiple en el interfaz del aparato de varios cables de interfaces, sólo se deberá conectar uno.

Los conductores que transmitan datos deberán utilizar como norma general un aislamiento doble. Como cable de bus IEEE se presta el cable de HAMEG con doble aislamiento HZ72.

2. Conductores de señal

Los cables de medida para la transmisión de señales deberán ser generalmente lo más cortos posible entre el objeto de medida y el instrumento de medida. Si no queda prescrita una longitud diferente, esta no deberá sobrepasar los 3 metros como máximo.
Todos los cables de medida deberán ser blindados (tipo coaxial RG58/U). Se deberá prestar especial atención en la conexión correcta de la masa. Los generadores de señal deberán utilizarse con cables coaxiales doblemente blindados (RG223/U, RG214/U).

3. Repercusión sobre los instrumentos de medida

Si se está expuesto a fuertes campos magnéticos o eléctricos de alta frecuencia puede suceder que a pesar de tener una medición minuciosamente elaborada se cuelen porciones de señales indeseadas en el aparato de medida. Esto no conlleva a un defecto o para de funcionamiento en los aparatos HAMEG. Pero pueden aparecer, en algunos casos por los factores externos y en casos individuales, pequeñas variaciones del valor de medida más allá de las especificaciones pre-determinadas.

HAMEG Instruments GmbH

Deutsch 4
English 14
Français 26

Español

Indicaciones generales en relación a la marca CE 38

Alimentación triple HM7042-5 40

Datos técnicos 41

Información general 42
Símbolos 42
Colocación general 42
Transporte 42
Almacenamiento 42
Seguridad 42
Condiciones de funcionamiento 42
Garantía y reparaciones 43
Mantenimento 43
Cambio de tensión de red 43
Cambio del fusible 43

Denominación de los mandos 44

Principios básicos sobre fuentes de alimentación 45
Fuentes de alimentación lineales 45
Fuentes de alimentación conmutadas 45
Modo de funcionamiento en paralelo y en serie 45
Fusible electrónico 46

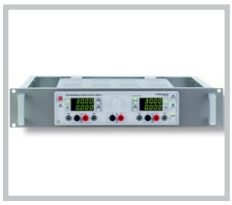
Funcionalidad del HM7042-5 46

Introducción al manejo del equipo 47

Elementos de mando e indicaciones 48

Fuente de alimentación triple HM7042-5

HZ42 para sistemas de 19"



Cable de medida en silicona HZ10

2x 0–32 V/0–2 A 1x 0–5,5 V/0–5 A

Fuente de alimentación rendimiento y económicos por un laboratorio

Unas salidas libres de masa (flotantes), a prueba de sobrecarga y protejidas al corto circuito.

Indicaciones separadas para tensión y corriente para todas las salidas: 4 digits en canal I+III; 3 digits en canal II

Resolución de la presentación: 10 mV/1 mA en canal I+IIII; 10 mV/10 mA en canal II

Limitación de corriente o fusible electrónico seleccionable, como protección del usuario.

Conmutador para activar/desactivar las salidas

Ondulación residual muy baja, potencia de salida elevada, regulación extraordinaria

Funcionamiento en modo paralelo (hasta 9 A) y en modo serie (hasta 69,5 V)

Ventilador regulado por la temperatura

Fuente de alimentación triple HM7042-5

Con 23° C, después de 30 minutos de calentamiento

Salidas	
2 x 0 – 32 V y 0..5,5 V	on/off con una sóla teclar, DC/DC y regulación con fusible de temperatura, libre de potenciales para modo en paralelo o serie, limitación de corriente y fusible electrónico

Salida I + III (32 V)	
Margen de ajuste:	2 x 0 – 32 V, ajustable de forma contínua 2 x Mando giratorio (rápido/fino)
Onda residual:	≤ 100 μV_{rms} (3 Hz – 300 kHz)
Corriente de salida:	máx. 2 A
Limitación de corriente/ Fusible electrónico:	0 – 2 A, ajustable de forma contínua mediante mando giratorio
Regulación de carga completa con 10 %–90 % salto de carga	
80µs para la úlima entrada en ±1mV ancho de banda	
30µs para la úlima entrada en ±10mV ancho de banda	
00µs para la úlima entrada en ±100mV ancho de banda	
Variación máxima:	tip. 75 mV
Regulación de carga completa con 50 % de carga básica y ±10 % salto de carga	
30µs para la úlima entrada en ±1mV ancho de banda	
05µs para la úlima entrada en ±10mV ancho de banda	
00µs para la úlima entrada en ±100mV ancho de banda	
Variación máxima:	tip. 17 mV
Indicación	
LED de 7 segmentos:	32,00 V (4 digit)/2,000 A (4 digit)
Resolución:	0,01 V/1 mA
Precisión de la indicación:	±3 digit tensión/±4 digit coriente
LED:	señaliza el cambio a la regulación de coriente

Salida II (5,5 V)	
Margen de ajuste:	0 – 5,5 V, ajuste contínuo mediante mando giratorio
Onda residual:	≤ 100 μV_{rms} (3 Hz – 300 kHz)
Corriente de salida:	máx. 5 A
Limitación de corriente/ Fusible electrónico:	0-5A, ajuste contínuo mediante mando giratorio
Regulación de carga completa con 10 %–90 % salto de carga	
80µs para la úlima entrada en ±1mV ancho de banda	
10µs para la úlima entrada en ±100mV ancho de banda	
Variación máxima:	tip. 170 mV
Regulación de carga completa con 50 % de carga básica y ±10 % salto de carga	
30µs para la úlima entrada en ±1mV ancho de banda	
15µs para la úlima entrada en ±10mV ancho de banda	
00µs para la úlima entrada en ±100mV ancho de banda	
Variación máxima:	tip. 60 mV
Indicación	
LED de 7 segmentos:	5,50 V (3 digit)/5,00 A (3 digit)
Resolución:	0,01 V/10 mA
Precisión de la indicación:	±3 digit tensión/±1 digit coriente
LED:	señaliza el cambio a la regulación de coriente

Valores Límite		
Contra tensión:	C I + C III: C II:	33 V 6 V
Tensión de polaridad errónea:	máx. 0,4 V	
Contracorriente:	máx. 5 A	
Tensión contra tierra:	máx. 150 V	

Varios	
Clase de protección:	Clase de protección I (EN 61010)
Conexión a red:	115 V/230 V ± 10 %; 50/60 Hz
Conexión a red:	115 V: 2 x 5 A Lento 5 x 20 mm 230 V: 2 x 2,5 A Lento 5 x 20 mm
Consumo:	máx. 330 VA/250 W
Temperatura de funcionamiento:	0 °C....+40 °C
Temperatura de almacenamiento:	-20 °C....+70 °C
Humedad relativa perm.:	‹ 80 % sin condensación
Dimensiones:	An 285, Al 75, Pr 365 mm
Peso:	aprox. 7,4 kg

Contenido del suministro: Manual de instrucciones y cable de red
Accesorios opcionales:
HZ10S/R Cables de medida de silicona; HZ42 Kit para sistemas de 19"

www.hameg.com

HM7042-5S/290408/ce · Contenido salvo error u omisión · © HAMEG Instruments GmbH · ® Registered Trademark · Certificado según DQS por DIN EN ISO 9001:2000, Reg. No.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH · Industriestr. 6 · D-63533 Mainhausen · Tel +49 (0) 6182 800 0 · Fax +49 (0) 6182 800 100 · www.hameg.com · info@hameg.com
A Rohde & Schwarz Company

Información general

Símbolos

(1) (2) (3) (4) (5)

1 Atención – Véanse las instrucciones del manual
2 Atención: Alta Tensión
3 Conexión a masa (tierra)
4 Indicación – Téngala en cuenta
5 Stop! – El equipo puede sufrir daños

Desembalaje

Después de desembalar el aparato, compruebe primero que este no tenga daños externos ni piezas sueltas en su interior. Si muestra daños de transporte, hay que avisar inmediatamente al suministrador y al transportista. En tal caso, no ponga el aparato en funcionamiento.

Posicionamiento del equipo

El equipo puede posicionarse de dos maneras diferentes: Los estribos de apoyo delanteros se despliegan como se muestra en la imagen 1. La carátula frontal queda entonces ligeramente inclinada hacia arriba (inclinación aprox. 10°).
Si se mantienen los estribos de apoyo delanteros plegados, como se muestra en la imagen 2, se pueden apilar varios otros equipos HAMEG por encima, de forma segura y estable.
Al apilar varios equipos, se encajan los soportes de los estribos de apoyo en soportes-hembra del equipo inferior y los equipos quedan así sujetos impidiendo un deslizamiento involuntario (imagen 3).
Es conveniente, no apilar más de tres o cuatro equipos. Una altura elevada puede desestabilizar la torre de equipos y adicionalmente se puede alcanzar una temperatura demasiado elevada, si estuvieran todos los equipos funcionando al mismo tiempo.

imagen 1

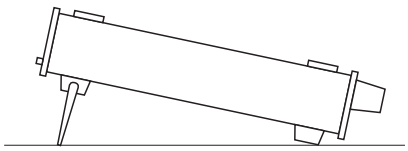


imagen 2

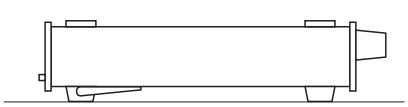
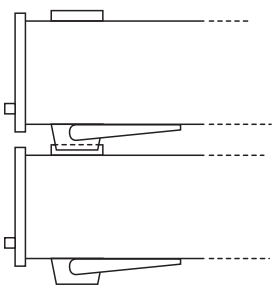


imagen 3



Transporte

Aconsejamos guardar el embalaje original, por si tuviera que efectuar un transporte posteriormente. Los daños ocasionados por un transporte, en base a un embalaje insuficiente, quedan excluidos de la garantía.

Almacenamiento

El almacenamiento del equipo deberá efectuarse en habitáculos secos y cerrados. Si el equipo ha sido transportado con condiciones ambientales extremas, es conveniente aclimatizar el instrumento como mínimo 2 horas, antes de ponerlo en funcionamiento.

Seguridad

Este aparato ha sido construido y verificado según las Normas de Seguridad para Aparatos Electrónicos de Medida VDE 0411 parte 1ª, indicaciones de seguridad para aparatos de medida, control, regulación y de laboratorio y ha salido de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Se corresponde también con la normativa europea EN 61010-1 o a la normativa internacional CEI 61010-1. El manual de instrucciones, el plan de chequeo y las instrucciones de mantenimiento contienen informaciones y advertencias importantes que deberán ser observadas por el usuario para conservar el estado de seguridad del aparato y garantizar un manejo seguro.

La caja, el chasis y todas las conexiones de medida están conectadas al contacto protector de red (tierra). El aparato corresponde a la clase de protección I.

El aparato deberá estar conectado a un enchufe de red antes de conectarlo a circuitos de señales de corriente.

Es inadmisible inutilizar la conexión del contacto de seguridad.

Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad, hay que apagar el aparato y asegurar que no pueda ser puesto en marcha desintencionadamente. Tales razones pueden ser:

- el aparato muestra daños visibles,
- el aparato contiene piezas sueltas,
- el aparato ya no funciona,
- ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en espacios húmedos),
- su transporte no fue correcto (p.ej. en un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas).

Sobrepaso del límite de baja tensión

En modo de funcionamiento en serie de todas las tensiones del HM 7042-5, se puede sobrepasar el límite de baja tensión de 42 V. Tenga en cuenta, que el contacto de piezas o elementos bajo tensión conlleva el riesgo de muerte. Es condición que sólo las personas instruidas en este tipo de riesgos y tareas manipulen los equipos y sus elementos conectados en este modo de funcionamiento.

Condiciones de funcionamiento

Margen de temperatura ambiental admisible durante el funcionamiento: +10°C...+40°C. Temperatura permitida durante el almacenaje y el transporte: -40°C...+70°C. Si durante el

almacenaje se ha producido condensación, habrá que aclimatar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en marcha. El aparato está destinado para ser utilizado en espacios limpios y secos. Por eso no es conveniente trabajar con él en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre él sustancias químicas agresivas. El instrumento funciona en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlo en posición horizontal o inclinada (estribos de apoyo delanteros).

Los orificios de ventilación siempre deben permanecer despejados.

Los datos técnicos y sus tolerancias sólo son válidos después de un tiempo de precalentamiento de 30 minutos y a una temperatura ambiental entre 15°C y 30°C. Los valores sin datos de tolerancia deben considerarse como valores aproximados para una aparato normal.

Garantía y reparaciones

Su equipo de medida HAMEG ha sido fabricado con la máxima diligencia y ha sido comprobado antes de su entrega por nuestro departamento de control de calidad, pasando por una comprobación de fatiga intermitente de 10 horas. A continuación se han controlado en un test intensivo de calidad todas las funciones y los datos técnicos.

Son válidas las normas de garantía del país en el que se adquirió el producto de HAMEG. Por favor contacte su distribuidor si tiene alguna reclamación.

Sólo para Alemania:
Los clientes en Alemania pueden mandar sus reparaciones directamente a HAMEG para acelerar el procedimiento. El servicio técnico de HAMEG también está a su disposición después del período de garantía.

Return Material Authorization – RMA (sólo en Alemania)
Por favor solicite un número RMA por internet o fax antes de reenviar un equipo. Si no dispone de un embalaje adecuado puede pedir un cartón original vacío de nuestro servicio de ventas (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de).

Mantenimiento

El aparato no precisa un mantenimiento especial si se utiliza de forma normal. Se recomienda limpiar de vez en cuando la parte exterior del instrumento con un pincel. La suciedad incrustada en la caja y las piezas de plástico y aluminio se puede limpiar con un paño húmedo (agua con 1% de detergente suave). Para limpiar la suciedad grasienta se puede emplear alcohol de quemar o bencina para limpieza (éter de petróleo). Los dispays o pantallas solo se han de limpiar con un paño húmedo.

No utilice alkohol disolventes o abrasivos. En ningún caso el líquido empleado debe penetrar en el aparato. La utilización de otros productos puede dañar las superficies plásticas y barnizadas.

Cambio de tensión de red

Antes de poner en funcionamiento el equipo, compruebe si la tensión de red del lugar (115 V o 230 V) se corresponde con el valor ajustado en el equipo presente. Si no fuera así, deberá conmutar la tensión de red del equipo. El conmutador de tensión de red ㉒ se encuentra en la parte posterior del instrumento.

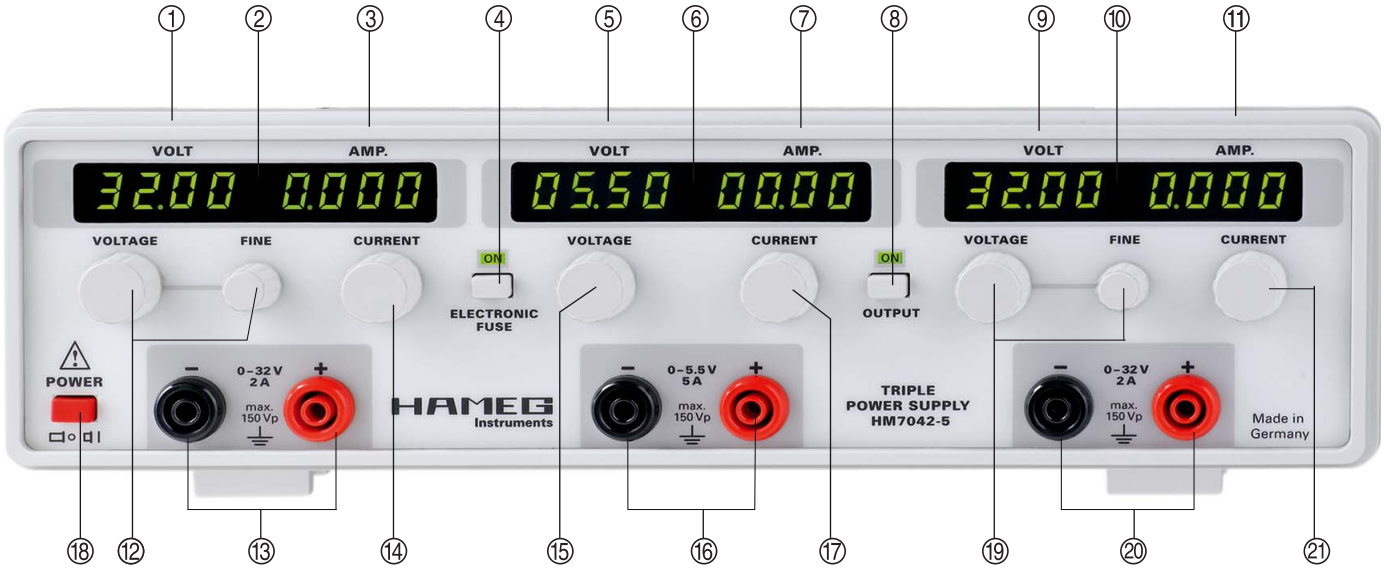
Por favor tenga en cuenta que al cambiar la tensión de red, es necesario efectuar un cambio de fusibles de entrada de red ya que si no el equipo puede ser dañado.

Cambio de fusible

Los fusibles de entrada de red son accesibles desde el exterior. El conector del cable de red y el portafusibles forman una unidad. El cambio de un fusible sólo debe efectuarse, habiendo desconectado el cable de red. El portafusibles y el cable de red deben estar en pefecto estado, sin deterioro. Con la ayuda de un destornillador adecuado se aprieta con cuidado sobre las ranuras situadas en los bordes de la tapa del soporte de fusible. La tapa y el fusible se pueden extraer entonces de forma fácil, al ser estos expulsados por un muelle al exterior. El fusible puede ser entonces extraido y recambiado. Tenga precaución en no deteriorar los contactos del portafusibles. Para volver a colocar el portafusibles, deberá introducir este con una pequeña presión en contra de los muelles hasta que se hayan encasquillado los enganches. La utilización de fusibles «reparados» o el cortocircuito del portafusibles es peligroso e ilícito. Cualquier defecto que tuviera el aparato por esta causa, no daría lugar al derecho de garantía.

Tipo de fusible:
Medidas 5 x 20 mm; 250V~, C;
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

Tensión de red	Corriente Fusible
230 V ±10%	2 x 2,5 A lento (T)
115 V ±10%	2 x 5 A lento (T)



Denominación de los mandos

Carátula Frontal

①⑤⑨ VOLT — Indicación de tensión
③⑦⑪ AMP. — Indicación de corriente
②⑥⑩ LED — LED de limitación de corriente

④ ELECTRONIC FUSE — Conmutación de fusible electrónico / limitación de corriente LED iluminado con el fusible electrónico activado

⑧ OUTPUT — Activación / desactivación de todas las salidas LED iluminado con todas las salidas activadas

⑫⑲ VOLTAGE/FINE — Mando de ajuste para la tensión de 0...32 V Ajuste fino / rápido

⑮ VOLTAGE — Mando de ajuste para la tensión de 0...5,5 V

⑭⑰㉑ CURRENT — Mando de ajuste para I_{max} de la limitación de la corriente / fusible electrónico

⑬⑳ 0 – 32 V / 2 A — Bornes de protección de las salidas de 32 V

⑯ 0 – 5,5 V / 5 A — Bornes de protección de la salida de 5 V

⑱ Conmutador de encendido — Encender / apagar el equipo

Carátula trasera

㉒ Conmutador de tensión de red
Selección de la tensión de red local 115V o 230V

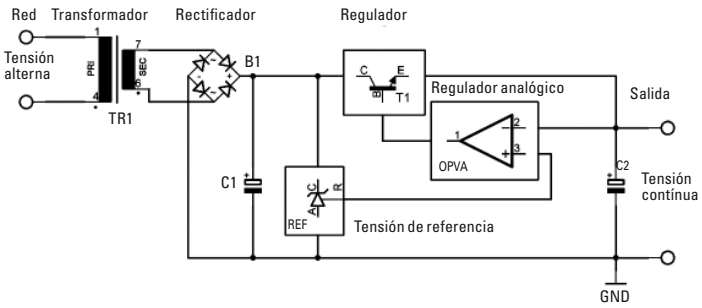
㉓ Conjunto de conector de red y portafusibles con fusibles de red

Principios básicos sobre fuentes de alimentación

Fuentes de alimentación lineales

Fuentes de alimentación con una regulación lineal tienen la ventaja de tener una salida de tensión muy constante, incluso cuando hay grandes variaciones de tensión de red o de cargas en la salida. La ondula remanente se sitúa en los equipos de alta gama alrededor de 1 mV_{rms} e incluso inferior y puede ser desapreciada por este motivo. Las fuentes de alimentación lineales generan unas interferencias inapreciables en comparación a las fuentes de alimentación pulsadas.

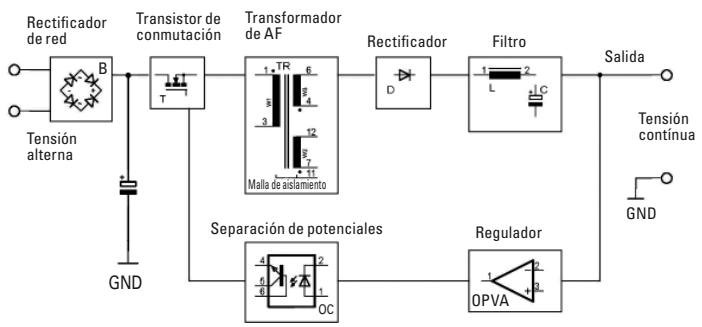
El transformador de red convencional sirve para separar galvánicamente el circuito primario (tensión de red) del circuito secundario (tensión de salida). El rectificador posterior genera una tensión contínua sin regulación. Unos condensadores anteriores y posteriores a la unidad de regulación, amortiguan variaciones en el con-sumo actuando como estabilizadores. Como unidad de regulación se utiliza un transistor. Una tensión de referencia de elevada precisión se compara en analógico con la tensión de salida. Este tramo de regulación analógica es muy rápido y permite obtener tiempos de regulación cortos al variar las magnitudes de salida.



Fuentes de alimentación conmutadas

Fuentes de alimentación conmutadas son más eficientes que fuentes reguladas de forma lineal. El elemento de regulación (transistor) de la fuente lineal se sustituye por un conmutador (transistor de conmutación). La tensión rectificada se „trocea" correspondiendo a la potencia de salida precisada por la fuente. La magnitud de la tensión de salida y la potencia transmitida se puede regular mediante el tiempo de activación del transistor conmutador. Esencialmente se diferencia entre dos tipos de fuentes conmutadas:

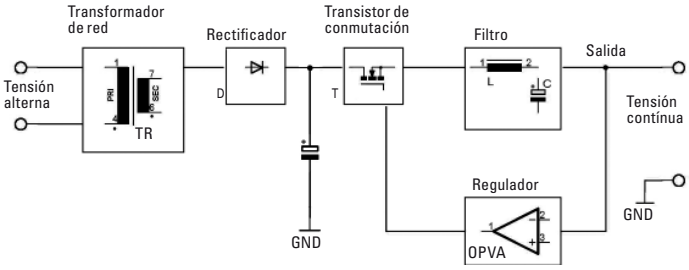
a) Fuentes conmutadas por el primario, cuyas tensiones de red de entrada se rectifican. En base a la tensión superior, sólo se precisa una capacidad de entrada pequeña. La energía



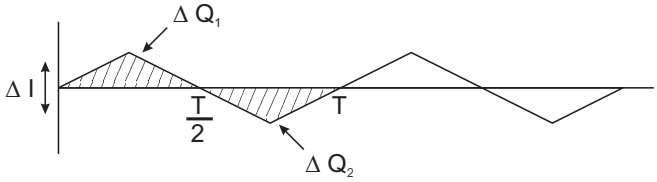
acumulada en el condensador, es proporcional al cuadrado de la tensión de entrada, siguiendo la ecuación:

$$E = ½ \times C \times U^2$$

b) Las fuentes conmutadas por el secundario reciben su tensión de entrada para el regulador de conmutación, de un transformador de red. Esta, se rectifica y se filtra con capacidades correspondientemente más elevadas.



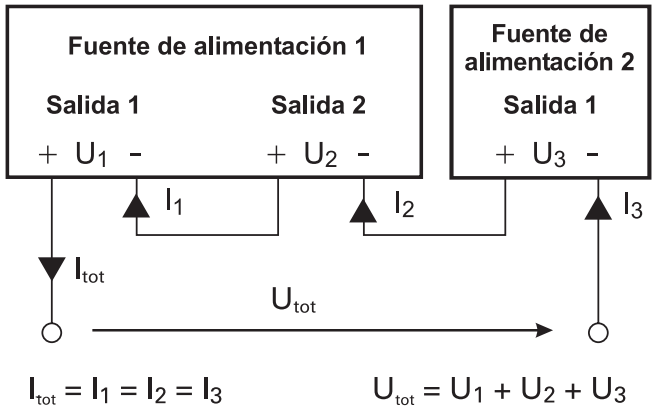
Ambos sistemas tienen en común, en comparación con una regulación contínua, una complejidad superior en circuitería y una eficacia que sube hasta el 70% a 90%. Al conmutar con frecuencias superiores, se obtienen volúmenes menores en los transformadores y en las bobinas utilizadas. El núcleo y la cantidad de espiras de estos elementos, se reduce al aumentar la frecuencia. Al aumentar la frecuencia de conmutación se reduce también la carga Q, que deberá ser cargada y descargada en cada periodo, con corriente alterna constante „I" (rizado de corriente), y se precisará una capacidad de salida menor. Al mismo tiempo, aumentan las pérdidas por conmutación en el transistor y en los diodos. Las pérdidas por magnetización aumentan y con ello también los esfuerzos para filtrar los ruidos de alta frecuencia.



Modo de funcionamiento en paralelo y en serie

La condición para poder utilizar estos modos de funcionamiento es que las fuentes de alimentación correspondientes estén diseñadas para poder trabajar en modo paralelo y/o en modo serie. Las fuentes de alimentación de Hameg están diseñadas para esa función. Las tensiones de salida que se desean combinar, son normalmente independientes. Entonces se pueden unir las salidas de una fuente de alimentación con las salidas de una segunda fuente de alimentación.

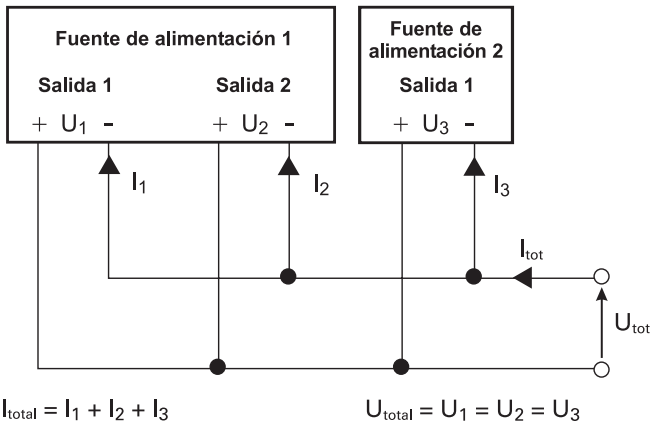
Modo de funcionamiento en serie



Como se puede observar, este modo de conexionado suma las diferentes tensiones de salida. La tensión total resultante, puede superar facilmente el límite de baja tensión establecido en 42V. Tenga en cuenta, que en este caso, existe un riesgo de muerte, si se tocaran partes bajo tensión. Sólo podrán manipular personas formadas y suficientemente instruidas la fuente de alimentación y los equipos conectados a ella. Todas las salidas suministran la misma corriente.

Los limitadores de corriente de las salidas, deberían ajustarse a los mismos valores. Si una de las salidas alcanza su máximo, se colapsa la tensión total.

Modo de funcionamiento en paralelo



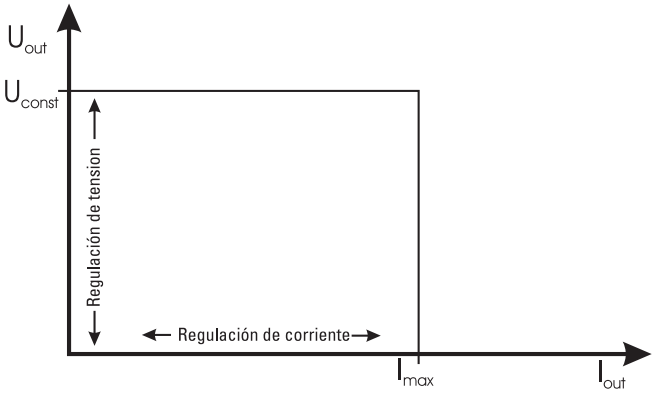
$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$ $U_{total} = U_1 = U_2 = U_3$

Si fuera necesario aumentar la corriente de salida total, se pueden conectar en modo paralelo las salidas de las fuentes. Las tensiones de salida de las salidas individuales, se ajustan lo más preciso posible a los mismos valores de tensión. No es inusual, que en este modo de funcionamiento, se cargue una salida hasta el límite de tensión ajustado. La otra salida de tensión suministra entonces la corriente faltante. Con algo de práctica, se pueden ajustar ambas tensiones de forma que, las corrientes de salida de ambas salidas sean similares. Esto es aconsejable, pero no necesario. La corriente máxima obtenible I_{tot}, se corresponde con la suma de las corrientes individuales de las fuentes conectadas en paralelo.

Ejemplo:
Un circuito consume una corriente de 2,7 A con 12 V. Cada salida de 32 V del HM7042-5 puede suministrar un máximo de 2 A. Para que el circuito pueda ser alimentado por el HM7042-5, se deberán ajustar ambas salidas de tensión de 32 V a 12 V. Después se conectan ambos bornes negros conjuntamente y ambos bornes rojos conjuntamente (conexión en paralelo). El circuito se conecta entonces a la fuente y mediante la tecla OUTPUT ⑧ se obtienen la alimentación de las dos salidas en paralelo. Normalmente una de las salidas entra en limitación de corriente y suministra aprox. 700 mA. La salida restante funciona de forma normal y suministra los restantes 2 A.

Al conectar fuentes de alimentación Hameg en paralelo con otras fuentes de alimentación, obsérvese que las corrientes individuales de cada salida queden repartidas de forma regular. Al interconectar fuentes de alimentación pueden fluir corrientes de compensación entre las diversas fuentes. Las fuentes de Hameg están diseñadas para poder ser utilizadas en modo paralelo y serie. Si utiliza fuentes de otro fabricante, cuyas fuentes no estén protegidas a la sobrecarga, podría darse el caso que estas pudieran ser deterioradas por la distribución desigual de la carga.

La limitación de corriente significa, que sólo puede fluir una cantidad de corriente limitada. Esta se ajusta en la propia fuente y antes de alimentar el circuito. Con ello se pretende evitar, que en caso de fallo (p. ej. un corto-circuito) se deteriore el circuito alimentado.



En el esquema 7 se reconoce, que la tensión de salida U_{out} no varía y que el valor para I_{out} va en aumento (margen de la regulación de tensión). Cuando se alcanza el valor de corriente I_{max}, se inicia la regulación de corriente. Esto significa que, a pesar de existir una carga superior, no aumenta el valor I_{max} ajustado. Al contrario, se va reduciendo paulatinamente el valor de la tensión U_{out}. En caso de corto-circuito, la tensión será casi 0 V. La corriente sin embargo queda limitada a la corriente I_{max} ajustada.

Fusible electrónico

Para proteger aún mejor un circuito sensible que queda conectado en caso de fallo, el HM7042-5 dispone de un fusible electrónico. En caso de fallo, este desconecta al alcanzar I_{max}, en breve tiempo, todas las salidas de la fuente de alimentación. Cuando se ha eliminado la causa del fallo, se pueden conectar nuevamente las salidas mediante la tecla OUTPUT ⑧.

Funcionalidad del HM7042-5

El concepto de este equipo une el alto grado de eficiencia de una regulación por conmutación, con la pureza en ruido de la regulación lineal. Un convertidor DC/DC de potencia se utiliza para la regulación previa de los reguladores lineales de potencia posteriores. Con ello se reducen las pérdidas tipicas que aparecen en las fuentes de regulación lineal. El HM7042-5 ofrece 3 tensiones de alimentación separadas galvánicamente. A parte del funcionamiento estándar como fuente de alimentación triple, se puede trabajar con las salidas variables en modo de conexión en serie o en paralelo.

Sobrepaso del límite de baja tensión!
En modo de funcionamiento en serie de todas las tensiones del HM7042-5, se puede sobrepasar el límite de baja tensión de 42 V. Tenga en cuenta, que el contacto de piezas o elementos bajo tensión conlleva el riesgo de muerte. Es condición que sólo las personas instruidas en este tipo de riesgos y tareas manipulen los equipos y sus elementos conectados en este modo de funcionamiento.

La corriente máxima del HM7042-5 queda limitada en funcionamiento en serie a 2 A. En funcionamiento en modo paralelo (salidas de 0 – 32 V) se puede alcanzar una corriente máx. de 4 A. La tensión de salida queda entonces limitada a 32 V. Al trabajar en los modos de funcionamiento en paralelo o en serie, pueden variar algunas especificaciones del equipo como la resistencia interna, los ruidos o el comportamiento en la regulación.

Potencia de salida del HM7042-5
El HM7042-5 suministra una potencia de salida máxima de 155,50 vatios y utiliza un ventilador regulado por temperatura. Al aumentar la temperatura en el equipo, aumenta la velocidad de giro del ventilador. Así se garantiza bajo condiciones normales de funcionamiento, suficiente ventilación.

Activar/desactivar de las salidas
Todas las fuentes de alimentación Hameg disponen de una tecla de activación/desactivación de las salidas. La propia fuente de alimentación se mantiene en estado de funcionamiento. Así se pueden ajustar previamente las magnitudes de salida deseadas de forma cómoda y al activar la salida con la tecla OUTPUT se suministran estas al circuito conectado.

Introducción al manejo del equipo

Atención – Véanse las instrucciones del manual

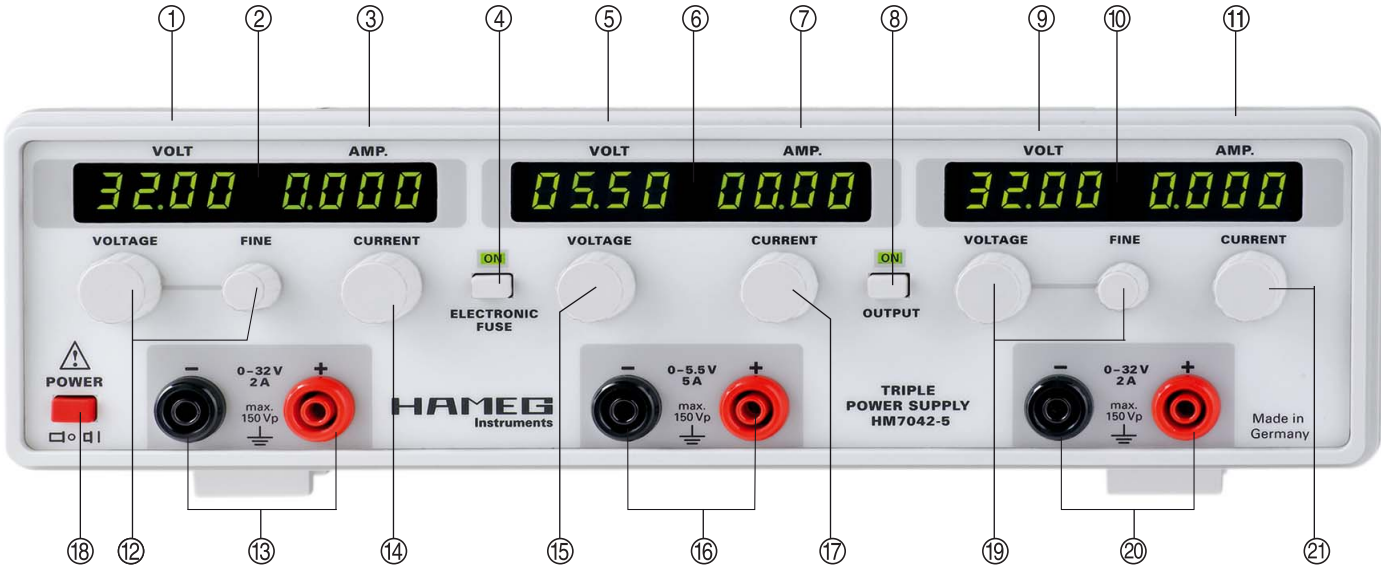
Al poner en funcionamiento el equipo por primera vez, tenga especialmente en cuenta los siguientes puntos:

- La tensión de alimentación ajustada en el equipo concuerda con la tensión de red local y los fusibles utilizados son los correctos.
- Se ha efectuado la conexión con un conector de seguridad según normativa local o a un transformador separador de categoría de protección 2
- Los equipos no presentan ningún daño apreciable
- Los equipos no presentan ningún daño en las conexiones
- No hay piezas sueltas en el interior del equipo

Conexión del HM7042-5

Al conectar el equipo, las salidas permanecerán siempre cerradas. Esto supone una protección para el circuito conectado a la salida. Se aconseja ajustar primero las tensiones que se pretenden utilizar. Después se conectan las salidas del HM7042-5 mediante la tecla OUTPUT .

El equipo se encuentra, después de ser puesto en marcha, siempre en el modo de „limitación de corriente". La corriente „I_{max}" se corresponde con el ajuste de CURRENT ⑭ ⑰ ㉑. El modo de „fusible electrónico" se puede seleccionar después de la puesta en marcha. Este ajuste se pierde, al apagar el HM7042-5.



Elementos de mando e indicaciones

Canal I + III (0-32V / 2A)

Salida regulable de 0 – 32 V. Bornes protegidos para conectores de 4 mm con protección. La tensión de salida es resistente al cortocircuito continuado.

①⑨ VOLT
Indicación LED de 7 segmentos con 4 posiciones de los valores de salida. Los valores de tensión se presentan con una resolución de 10mV. La indicación de salida presenta la tensión incluso con las salidas desconectadas y posibilita así el ajuste previo de la tensión de salida deseada sin necesidad de conectar un circuito de prueba. Aconsejamos activar las salidas, después de ajustar correctamente las tensiones de salida.

②⑩ LED
Cuando se alcanza la Imax, se ilumina este LED.

②⑪ AMP.
Indicación LED de 7 segmentos con 4 posiciones de los valores de salida. Los valores de corriente se presentan con una resolución de 1mA. Aconsejamos activar tensiones en las salidas, después de ajustar correctamente las corrientes de salida con CURRENT al circuito conectado.

⑫⑲ VOLTAGE / FINE
Mando (rápido/fino) para regular las salidas de 0 – 32 V.

⑬⑳ 0 – 32 V / 2 A
Salida con bornes de seguridad para conectores de 4 mm con protección.

⑭㉑ CURRENT
Mando para regular la limitación de corriente de las salidas de 32 V. El margen de ajuste abarca desde 0 A hasta 2 A. Si se gira el mando a su tope izquierdo de 0 A, el „fusible electrónico" corta las salidas de inmediato. En modo „limitación de corriente" se ilumina el LED ② ⑩ y la tensión de salida baja a 0 V.

Canal II (0-5,5V / 5A)

Salida regulable de 0 – 5,5 V. Bornes protegidos para conectores de 4 mm con protección. La tensión de salida es resistente al cortocircuito continuado.

⑤ VOLT
Indicación LED de 7 segmentos con 3 posiciones de los valores de tensión de salida. Los valores de tensión se presentan con una resolución de 10 mV. La indicación de salida presenta la tensión incluso con las salidas desconectadas y posibilita así el ajuste previo de la tensión de salida deseada sin necesidad de conectar un circuito de prueba. Aconsejamos activar las salidas, después de ajustar correctamente las tensiones de salida.

⑥ LED
Cuando se alcanza la Imax, se ilumina este LED.

⑦ AMP.
Indicación LED de 7 segmentos con 3 posiciones de los valores de salida de la corriente. Los valores de corriente se presentan con una resolución de 10 mA. Aconsejamos activar las tensiones en las salidas, después de ajustar correctamente las corrientes de salida con CURRENT ⑰ al circuito conectado.

⑮ VOLTAGE
Mando giratorio para el ajuste de 0 – 5,5 V.

⑯ 0 – 5,5 V / 5 A
Salida con bornes de seguridad para conectores de 4 mm con protección.

⑰ CURRENT
Mando para regular la limitación de corriente. El margen de ajuste abarca desde 0 A hasta 5 A. Si se gira el mando a su tope izquierdo de 0 A, el „fusible electrónico" corta todas las salidas de inmediato. En modo „limitación de corriente" se ilumina el LED ⑥ y la tensión de salida baja a 0 V.

④ ELECTRONIC FUSE
Al pulsar la tecla, se activa el fusible electrónico. Si el fusible electrónico está en activo, se ilumina este LED (ON).

Limitación de corriente

Después de conectar la fuente de alimentación, esta se encuentra siempre en estado de „limitación de corriente". Con CURRENT se puede ajustar independientemente para cada salida un valor I_{max}. Si en una de las salidas se alcanza la corriente I_{max}, se limita la corriente suministrada a I_{max}. Las otras salidas siguen funcionando de forma normal. Pero si se alcanza allí también I_{max}, se limita también allí el suministro de corriente. Para ajustar I_{max}, se hace un cortocircuito en la salida deseada y mediante CURRENT se ajusta el valor de I_{max}. Se ilumina entonces el LED ②⑥ ó ⑩, señalizando que la salida de corriente correspondiente se está limitando.

Fusible electrónico (Fuse)

Antes de seleccionar el modo de fusible electrónico, se deberán seleccionar los valores de limitación con CURRENT. Para ajustar los valores de limitación, se hace un cortocircuito de la salida correspondiente en el modo de „limitación de corriente" y se ajusta con CURRENT ⑭⑰㉑ el valor de I_{max}. A continuación se elimina el cortocircuito. Se pulsa la tecla ELECTRONIC FUSE ④. El LED (ON) se ilumina indicando que el HM7042-5 se encuentra en modo de „fusible electrónico". Si se alcanza, bajo estas circunstancias la corriente máxima I_{max} ajustada en la salida correspondiente, se corta el suministro de corriente en todas las salidas.
Para salir del modo de „fusible electrónico" se deberá pulsar nuevamente la tecla ELECTRONIC FUSE ④.

La limitación de corriente tiene un margen de ajuste con el mando CURRENT de 0 hasta 2 A / 5 A. Si el mando se ajusta a su tope izquierdo, significará una corriente de 0 A. Una corriente de 0 A significa, que realmente no fluye ninguna corriente por la salida. Las capacidades de salida se descargan y la tensión de salida se reduce hasta llegar al valor de 0 V. En modo de „limitación de corriente" se ilumina el LED ⑭⑰㉑, al estar en posición tope izquierda el mando CURRENT y la tensión de salida va decreciendo paulatinamente hasta el valor 0 V. Si el „fusible electrónico" está activado, se corta el suministro en las salidas al activar estas con OUTPUT ⑧.

⑧ OUTPUT
Tecla para activar/desactivar simultáneamente las tres tensiones de salida. La indicación de los valores ajustados permanece memorizada al desconectar las salidas. Con las salidas operativas se enciende el LED ON.

⑱ Conmutador de encendido

HAMEG®
Instruments

Oscilloscopes

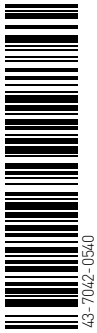
Spectrum Analyzer

Power Supplies

Modular System
Series 8000

Programmable Instruments
Series 8100

authorized dealer



www.hameg.com

Subject to change without notice
43-7042-0540 (2) 15052008-gw
© HAMEG Instruments GmbH
A Rohde & Schwarz Company
® registered trademark
DQS-Certification: DIN EN ISO 9001:2000
Reg.-Nr.: 071040 QM

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen
Tel +49 (0) 61 82 800-0
Fax +49 (0) 61 82 800-100
sales@hameg.de